

11217 7  
Ley



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA No. 3  
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

"FLUJOMETRÍA EN OLIGOHIDRAMNIOS  
Y  
SENESCENCIA PLACENTARIA"

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
E S P E C I A L I S T A E N  
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA  
P R E S E N T A L A  
DRA. ERIKA CANALES VIGNETTES

Asesores: DR. LIEVANO TORRES SAMUEL ALEJANDRO

DR. BASAVILVAZO RODRIGUEZ MARIA ANTONIA

*[Handwritten signatures and initials]*

DR. MEZA VARGAS MARTIN

Jefe de la División de Educación e Investigación Médica del HGO No. 3

MEXICO, D.F.

1999

0276087

0276087



TESIS CON  
TALLA DE BRONCE

Impreso en México



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.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

HOSPITAL DE GINECO-OBSTETRICIA No. 3

Departamento de Perinatología II

**"FLUJOMETRÍA EN OLIGOHDRAMNIOS  
Y  
SENESCENCIA PLACENTARIA"**

**Autora:**

**DRA. ERIKA CANALES VIGNETTES**

**Asesores:**

**DR. LIEVANO TORRES SAMUEL ALEJANDRO**

*Médico Gineco-Obstetra*

**DRA. BASAVILVAZO RODRIGUEZ MARIA ANTONIA**

*Médico Gineco-Obstetra*

**Colaboradores:**

**DRA. CHIÑAS VELAZQUEZ SOLEDAD**

*Médico Gineco-Obstetra Ultrasonografista*

**DR. LARA OLIVARES ALFONSO**

*Médico Cardiólogo-Ecografiasta*

---



## AGRADECIMIENTOS

***L**a presente Tesis, contribuye a la investigación médica-científica cuya finalidad es introducir la Ecocardiografía Obstétrica.*

*Esta no hubiese sido posible sin la valiosa colaboración de colegas y pacientes.*

*Representa el término de mi Especialidad en la que quiero agradecer al Hospital de Gineco-Obstetricia "La Raza" por mi formación como Especialista., a mis maestros por guiarme en el camino de la Medicina., a las pacientes por confiar en mis conocimientos., a mi asesor de Tesis el Dr. Samuel A. Torres Liévano, por su conocimiento y por haberme indicado el valor de ésta., al Dr. Alfonso Lara Olivares por introducirme al estudio de la Ecocardiografía y por mostrar un especial interés.*

*A mi Familia por su amor brindado para mi realización como persona y profesionalista., a mi Papá por la realización del Diseño Gráfico., a mis amigos: Gustavo, Yolanda, Isabel, Ivonne y Jesús por haberme brindado el apoyo para seguir adelante., a mis compañeros por haberme ayudado en aquellos "días y noches de guardia", y al Dr. Armando Colí por ser mi compañero en lo último de mi especialidad y haberme dado otra perspectiva de ver las situaciones.*

---

---

---

---

<b>INDICE</b>	<b>Antecedentes Científicos.....</b>	<b>6</b>
	<b>Planteamiento del Problema.....</b>	<b>15</b>
	<b>Hipótesis.....</b>	<b>16</b>
	<b>Objetivos.....</b>	<b>17</b>
	<b>Material y Método.</b>	
	<b>Lugar y Tiempo de Estudio.....</b>	<b>18</b>
	<b>Tipo de Estudio.....</b>	<b>18</b>
	<b>Características del Grupo de Estudio.....</b>	<b>19</b>
	<b>Identificación de Variables.....</b>	<b>20</b>
	<b>Metodología.....</b>	<b>22</b>
	<b>Resultados.....</b>	<b>25</b>
	<b>Fotografías Doppler.....</b>	<b>33</b>
	<b>Conclusiones.....</b>	<b>40</b>
	<b>Consideraciones Éticas.....</b>	<b>42</b>
	<b>Bibliografía.....</b>	<b>43</b>
	<b>Anexos y Cuadros.....</b>	<b>46</b>

---

---



**ANTECEDENTES  
CIENTIFICOS**

**L**a velocimetría Doppler por ultrasonido se ha utilizado para el estudio circulatorio, principalmente en *Cardiología y Angiología*. FitzGerald y Drumm fueron los primeros autores en señalar la posibilidad de aplicarla en Obstetricia evaluando al feto o producto. Desde su utilización, diversas publicaciones han descrito el uso de dicha técnica para investigar los componentes de las circulaciones fetal y uteroplacentaria. (1)

1977	Circulación de arteria umbilical.	FitzGerald y Drumm .
1980	Circulación de la aorta.	Eik-Nes y col.
1983	Circulación Uteroplacentaria.	Campbell y col.
1984	Circulación Cardíaca.	Maulik y col.
1986	Circulación cerebral.	Arbeille y col.
1988	Circulación Renal.	Vyas y col.

Se ha estimado a través de estudios preliminares que el realizar Doppler a nivel de la arteria umbilical puede ser un elemento predictivo de un resultado perinatal adverso, ya que los vasos umbilicales y el flujo sanguíneo placentario son esenciales para proveer al feto de oxígeno y nutrientes necesarios para su crecimiento y desarrollo. (2,10). Cuando ésto fracasa, la placenta entra en insuficiencia y la condición fetal se deteriora. (1).

El término de *Insuficiencia Placentaria* ha sido utilizado para expresar una anomalía funcional que nos da como resultado Retardo del Crecimiento Intrauterino (RCIU). Principalmente se da cuando existen alteraciones de hipoxia o se encuentra un flujo sanguíneo uterino inadecuado, entre el intercambio materno-fetal, aumentando así la resistencia del flujo placentario, lo contrario de lo que esperaríamos en el último trimestre del embarazo. (2).

La circulación placentaria-uterina y la circulación placentaria-umbilical se encuentran elevadas secundariamente al aumento del flujo sanguíneo, a la disminución de las resistencias vasculares y al incrementarse el volumen plasmático materno durante el embarazo normal; y no debe atribuirse a un aumento en la presión sanguínea. (9).

Para soportar las crecientes necesidades fetoplacentarias durante el embarazo se producen importantes cambios en los vasos uterinos, a fin de soportar el mayor flujo circulatorio del órgano, que pasa de 30-40 ml/min. en el primer trimestre, a 500-700 ml/min, en el embarazo de término. (18).

El flujo sanguíneo se mide a través de presión/resistencia, velocidad sanguínea y área de los vasos, por lo tanto la utilización del Doppler se consideró un método para determinar "Insuficiencia Placentaria". Hay que recordar que medir la velocidad de la arteria umbilical nos indica directamente la presión o el flujo de la resistencia placentaria. (2).

La onda de velocidad de flujo es medida a través de los índices de resistencia vascular surgidos de la relación entre el valor de la frecuencia Doppler máxima (Df max) en el pico sistólico (S) y el mismo valor en el punto más bajo de la telediástole (D).

La proporción S/D es un parámetro fácilmente medible que determina las resistencias periféricas. La presión de eyección de la sístole determina el flujo arterial emitido el cual llega hasta nivel periférico. La reflexión de la onda ocurre en los vasos arteriales y a nivel de la microcirculación arterial/arteriolar midiendo las resistencias periféricas. El grado de deflexión también está determinado por las resistencias periféricas. Al aumentar la resistencia provoca un aumento en el grado de deflexión o pico máximo de la onda al registrarse, obviamente debido a un aumento en la presión. Y lo contrario, al existir un "encarcelamiento sanguíneo" disminuye por consiguiente la presión, manifestándose como una disminución del flujo diastólico. Además de haber una disminución de la resistencia arterial permite el paso sanguíneo y únicamente se manifiesta en el trazo como una mínima alteración, resultando un aumento en el flujo diastólico. (9).

Erskine y Ritchie observaron que al disminuir de forma severa el flujo diastólico indicaba una resistencia vascular placentaria incrementada e incluso al estar ausente el flujo diastólico podría sugerir muerte fetal. (6).

En el segundo trimestre de la gestación, como consecuencia de la invasión trofoblástica se produce una dilatación de las arterias espirales con pérdida de su capa muscular. Esto convierte a éste sector vascular en un circuito de baja resistencia, cayendo el valor de S/D a cifras entre 2.6 y 3. (18).

Semanas Gestación	Indice S/D (media)
26-27	1.66
28-29	1.64
30-31	1.56
32-33	1.57
34-35	1.59
36-37	1.56
38-39	1.58
40-41	1.46

Existen múltiples patologías maternas que influyen desfavorablemente sobre el producto a través de una reducción significativa del caudal arterial a nivel de espacio intervelloso, asociándose a RCIU, las cuáles son:

#### **Causas Maternas:**

- Preeclampsia.
- Hipertensión Arterial Crónica.
- Nefropatías.
- Enfermedades de la Colágena.
- Diabetes Mellitus.
- Anemia Depranocítica.
- Cardiopatías Clase Funcional II-III NYHA.
- Desnutrición.
- Tabaquismo.
- Alcoholismo.

#### **Causas Placentarias:**

- Desarrollo anormal.
- Vellositis crónica.
- Infartos placentarios.
- Hemangiomas placentarios.
- Corioangiosis.
- Endovasculitis hemorrágica.
- Placenta previa.

## Causas Fetales:

- Anomalías cromosómicas.
- Defectos multifactoriales.
- Infecciones.
- Embarazo múltiple.

Trudinger y col. investigaron la eficacia diagnóstica de la proporción S/D de la arteria umbilical en embarazos de alto riesgo (incluyendo pacientes con HASC, DM insulinodependiente, Nefropatas, con historia previa de Obito, Isoinmunización, Malformaciones fetales y Epilepsia), donde se valoraron los productos a través de los siguientes indicadores de deterioro fetal: peso al nacer menor de la percentila 10, una calificación de Apgar menor de 7 puntos valorada a los 5 minutos. Dentro de los resultados se valoró la eficacia del Doppler obteniéndose una sensibilidad del 60 %, una especificidad del 85% y un valor predictivo del 64%. (2).

Posteriormente Giles y col. determinaron la relación entre la velocidad del flujo arterial umbilical y la resistencia placentaria, haciendo una correlación histopatológica. Se evaluaron parámetros histopatológicos como: número de infartos placentarios, hipertrofia del sinciotrofoblasto y citotrofoblasto, grado de deficiencia de las capas vasculoendoteliales, presencia de necrosis fibrinoide a nivel de las vellosidades, presencia o no de fibrosis estromal, edema, hipovascularidad placentaria y grado de maduración de las vellosidades. Concluyéndose en ciertas patologías en las cuales se cursaba con hipoxia o privación nutricional, las placentas mostraban anomalías placentarias microvasculares, con la presencia de disminución del diámetro vascular arterial de < 90 mm; y además se obtuvo una correlación entre una placenta con alteraciones y el diagnóstico de Insuficiencia Placentaria por flujometría Doppler, asociándose muy estrechamente con RCIU. (3).

Otros estudios han demostrado una estrecha correlación entre determinar la velocidad de la arteria umbilical y RCIU. (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, y 12). Ya que se incrementa el índice S/D, lo cual nos refleja un incremento en las resistencias periféricas y la circulación umbilical, ésta medida puede ser una correlación ideal para evitar RCIU. (4).

Trudinger y col. en su estudio clínico inicial detectó hasta un 74% de neonatos con datos de RCIU a través de haber obtenido resultados anormales en la relación S/D en arterias umbilicales; por lo que posteriormente se quiso utilizar como un estudio rutinario para determinar bienestar fetal. (4,12).

Fleisher y col. tuvo un valor predictivo positivo para el índice S/D  $\geq 3$  de 49% para poder estimar el peso del producto cuando éste tenía  $< 25\%$  de su peso. Y en embarazos asociados a Hipertensión Arterial se incrementó hasta un 66% el valor predictivo positivo. (4, 5, 14).

Además determinó el uso de la velocimetría de la arteria umbilical y su asociación con RCIU, para lo cual dividió a los productos en 4 grupos de acuerdo al porcentaje de pérdida ponderal:  $< 25\%$ ,  $25 - 50\%$ ,  $51 - 75\%$  y  $> 75\%$  en relación para su edad gestacional. En los cuatro grupos fué reflejado la resistencia vascular placentaria, al obtener una relación S/D  $\geq 3$  puntos. Obteniéndose una sensibilidad del 78% y una especificidad de 83%. Además refieren que al haber una pérdida ponderal mayor del 25% el flujo placentario se reduce a 115 ml/kg/min., manifestándose clínicamente como RCIU. (5).

En otro estudio se estimó RCIU al comparar el diagnóstico entre USG y Doppler, obteniendo un valor predictivo positivo de 76.3% y 77.3%, respectivamente. Gatziano y col. sin embargo mencionan la facilidad de realizar un USG estimando el peso adecuado para su edad gestacional, prediciendo RCIU, sin embargo si el flujo arterial es de  $\geq 4$ , tiene un valor predictivo positivo del 79% para estimar RCIU en comparación con 43% que se estima por USG de acuerdo a la edad gestacional  $\leq$  de la percentila 10. Así mismo se obtuvieron los valores predictivos para determinar el diámetro abdominal por USG y Doppler, ambos con  $p = 0.001$ , para diámetro biparietal y longitud del fémur. (4).

Berkowitz y col. estimaron el valor predictivo que tienen el USG y el Doppler para determinar RCIU. Resultando como predictor con mayor sensibilidad el USG, como anteriormente se había señalado, sin embargo al determinar la velocidad de la arteria umbilical calculando el índice S/D anormal tiene mayor sensibilidad para encontrar un producto con graves repercusiones por lo que habría que interrumpir el embarazo en promedio con un máximo de 2 semanas después de habersele realizado el estudio y corroborándose clínicamente datos de RCIU. Sin embargo se estimó una sensibilidad más baja, del 55%, que lo reportado anteriormente por Trudinger y col., la cual fué calculada del 64%. (7).

En el estudio de Gatziano y col. se interrumpió el embarazo  $\geq 30$  días después de haberse realizado el diagnóstico de RCIU por Doppler, siendo positivo en un 44%. (4).

Berkowitz y col. mencionan que fué sustancialmente alta la sensibilidad promedio para medir el flujo de la arteria umbilical en aquellos casos con RCIU asimétrico en comparación con productos con RCIU simétrico. Por lo cual esto viene a reafirmar una vez más que efectivamente el RCIU asimétrico está frecuentemente asociado con una alteración del flujo uteroplacentario, y el RCIU de tipo simétrico se debe más a alteraciones intrínsecas del feto. (7).

Trudinger y col. observaron que al encontrarse valores normales el medir el flujo arterial uterino podría relacionarse con productos con datos clínicos de RCIU, pero que son productos no muy afectados, por lo tanto no necesitaron inclusive ingreso a UCIN, manifestando una morbimortalidad mínima. Y que al encontrarse valores anormales del flujo arterial uterino indicaba directamente una elevación importante de las resistencias periféricas traduciéndose clínicamente con productos con RCIU importante ó productos "severamente dañados".

Ellos además postulan que probablemente podremos encontrar un flujo arterial uterino normal, es decir las resistencias periféricas normales, pero tener un flujo sanguíneo disminuido si el lecho uteroplacentario se encuentra disminuido secundariamente únicamente al presentar una placenta pequeña. (9). Además se encontraron valores uteroplacentarios elevados, asociados con un aumento a nivel de la circulación placentambilical, particularmente en aquellos casos en los que se presenta Hipertensión Arterial severa. (9).

La enfermedad hipertensiva, específica o asociada a embarazo, se relaciona con una reducción de la presión del espacio interveloso y con una mayor morbimortalidad perinatal. (18).

Posteriormente Trudinger y col. compararon la valoración por flujometría Doppler y Pruebas sin Estrés (PSS) No Reactivas, determinando una sensibilidad del 60% vs. 17-36 %, respectivamente. (12). En este mismo estudio se concluyó lo siguiente: productos con PSS normales pero con un índice S/D anormal, presentaron un resultado adverso en comparación con los productos que obtuvieron una PSS anormal con un índice S/D normal; sin embargo, en quienes los resultados de ambas pruebas fueron anormales tuvieron peor pronóstico. (1, 12). Posteriormente valoró a productos los cuales presentarían datos de compromiso fetal, a través de PSS anormales y flujometría alterada. 53 neonatos de un total de 170 presentaron una calificación Apgar < 7 puntos y/o una disminución del peso corporal por debajo de

la percentila 10 de acuerdo a la edad gestacional. El compromiso fetal fué reconocido al evaluar la flujometría de la arteria umbilical con más éxito, ya que se estimó una sensibilidad del 60 % comparada con 17% en PSS anormales. Ambas con valores predictivos positivos similares (64% vs. 58 – 69%, respectivamente). Y un valor predictivo negativo de 83% para la valoración por Doppler en comparación con PSS anormales 72 – 75%; respecto a la especificidad también fué similar (85% vs. 88 – 97%), respectivamente. Por lo tanto es importante reconocer datos de RCIU antes del nacimiento, pero es más importante identificar aquellos productos que se encuentren ante una elevada morbimortalidad. (12).

Bruner y col. al analizar el índice S/D en embarazos de alto riesgo encontraron que éste se encontraba elevado en un 58% en productos con un peso adecuado para su edad gestacional, y en 61% en productos con peso menor para su edad gestacional. Y de todos éstos 42% presentaron sufrimiento fetal agudo demostrado por una PSS anormal, con una calificación Apgar 5–7 puntos, un pH menor de 7.20; 60% requirieron intervención cesárea, 49% ingresaron a UCIN con una estancia promedio de 5 días. Por lo que se concluye que el encontrar una relación S/D elevada a nivel umbilical tiene un valor predictivo alto para un resultado perinatal adverso. (17).

Zelop y col. analizaron un total de 56 embarazos con alteraciones en la flujometría, de éstos se presentaron 11 muertes perinatales (5 muertes fetales y 6 muertes neonatales), los cuales presentaron RCIU. Además se observó una alteración del flujo al final de la diástole asociado directamente con Oligohidramnios. (18).

Ducey y col. evaluaron un total de 136 embarazadas con un Síndrome Hipertensivo asociado, y determinaron el flujo arterial uterino y umbilical. Las pacientes fueron clasificadas en cuatro categorías de acuerdo a los valores del índice S/D. El primer grupo presentó ambos flujos arteriales normales. El segundo grupo presentó un flujo arterial umbilical elevado y el flujo arterial uterino normal. El tercer grupo presentó un índice S/D elevado así como el flujo arterial uterino y umbilical normal. Y el cuarto grupo presentaron el índice S/D elevado y ambos flujos arteriales elevados. Evaluando los resultados, el grupo 1 presentaron neonatos con un peso al nacer de  $3261 \pm 522$  grs (con edad gestacional  $39 \pm 2$  semanas). El segundo grupo presentó un peso al nacer de  $2098 \pm 811$  grs. (edad gestacional  $35 \pm 3$  semanas). El tercer grupo presentó un peso al nacer de  $2464 \pm 722$  grs. (edad gestacional  $36 \pm 3$  semanas). Y el cuarto grupo presentó un peso al nacer de

1627 ± 697 grs. (edad gestacional 33 ± 2 semanas) ( $p < 0.01$ ,  $p = (0.001)$ ). Determinándose 27 neonatos con peso menor para su edad gestacional y los estudios por Doppler fueron anormales en 26 neonatos de éstos (96%). Por lo tanto los resultados demostraron que la evaluación con Doppler sí se relaciona con un resultado perinatal adverso. Por lo tanto recomiendan realizarlo a toda mujer con embarazo asociado con algún trastorno hipertensivo. (13).

Fleisher y col. analizaron el flujo arterial uterino en embarazadas con algún tipo de Hipertensión, fueron divididas en tres categorías: Hipertensión Arterial Crónica, Preeclampsia e Hipertensión Arterial Crónica con Preeclampsia sobreagregada. Resultando un aumento en el índice S/D mayor o igual a 2.6; presentando los neonatos RCIU asociado principalmente con Preeclampsia. Se estimó un valor predictivo positivo de 93% y un valor predictivo negativo de 91%. (14). Además sus resultados revelaron cambios importantes a nivel del flujo arterial uterino y umbilical, hablando en tiempo de sólo cuestión de semanas, para traducirse clínicamente como RCIU. Ducey y col. refirieron en su trabajo la asociación de embarazos complicados con Hipertensión y la presencia de partos pretérmino, productos pequeños para su edad gestacional y muerte perinatal. (13).

Kudielka y col. a través de la flujometría por Doppler estimó alteraciones en los índices arterial y venoso de la flujometría umbilical en pacientes quienes inicialmente no presentaban signos de Preeclampsia-Eclampsia, es decir, aumento en las resistencias de los vasos uteroplacentarios y de los vasos umbilicales. Además estimaron cambios significativos al valorar el índice Delta (Delta F) el cual únicamente se altera en pacientes con Hipertensión inducida por el embarazo. (16).

Se ha postulado como fisiopatología de la Preeclampsia-Eclampsia una alteración del equilibrio prostaciclina/tromboxanos, con un aumento significativo de sustancias vasoconstrictoras (Tromboxanos). Salden y col. evaluaron la posible asociación entre la velocimetría por Doppler y los niveles de prostaciclina (PGI 2) y tromboxano (TxA 2) a nivel de los vasos umbilicales. La hipótesis que manifestaron fué si existía una alteración en el balance entre prostaciclina y tromboxano, y si éste se encuentra asociado a cambios en la resistencia del flujo arterial. Se concluyó lo siguiente: la síntesis de prostanoides en general se encontró disminuido en los productos con bajo peso para su edad gestacional, resultando una disminución significativa en la relación prostaciclina/tromboxano (PGI 2 / TxA 2) de los niveles

umbilicales venosos. El diagnóstico de RCIU se asoció importantemente a una alteración en la función endotelial de los vasos uterinos. La síntesis de PGI 2 y TxA 2 nivel del vaso umbilical a nivel yuxtaplacentario no tuvo correlación con los niveles del vaso arterial umbilical, en cuanto al índice de Impedancia, o con la velocidad del flujo venoso, y ellos afirman que existe una alteración en la liberación de prostanoïdes a nivel de la vasculatura placentaria y al alterarse la musculatura de la arteria umbilical aumenta así la resistencia. (15).

Se menciona que la producción de PGI 2 y TxA 2 se produce a nivel de los vasos umbilicales de una manera constante. Además al incrementarse el flujo de la arteria umbilical se sabe que existe insuficiencia placentaria y por consiguiente RCIU. Este aumento del flujo de la arteria umbilical se debe al aumento en las resistencias ocasionada por producirse una disminución en el calibre, principalmente a nivel de la capa muscular de los vasos arteriales, es decir, se produce una arteritis vellosa a nivel de la circulación placentaria. Además de que se incrementa a nivel local la producción de TxA 2 y/o disminuye la producción de PGI 2 a nivel de la vasculatura placentaria. Y se concluye que el RCIU está asociado a una alteración de la función del endotelio de los vasos uteroplacentarios. (15).



**PLANTEAMIENTO  
DEL PROBLEMA**

• ¿El Índice Sístole/Diástole por flujometría Doppler en embarazos complicados con **Oligohidramnios** es diferente al índice Sístole/Diástole por flujometría Doppler en embarazos normales?

• ¿El Índice Sístole/Diástole por flujometría Doppler en embarazos complicados con **Senescencia Placentaria** es diferente al índice Sístole/Diástole por flujometría Doppler en embarazos normales?



**HIPOTESIS**

- El Índice Sístole/Diástole por flujometría Doppler en embarazos complicados con **Oligohidramnios** es mayor al Índice Sístole/Diástole por flujometría Doppler en embarazos normales.

- El Índice Sístole/Diástole por flujometría Doppler en embarazos complicados con **Senescencia Placentaria** es mayor al Índice Sístole/Diástole por flujometría Doppler en embarazos normales.



**OBJETIVO GENERAL** • Correlacionar la flujometría por Doppler con el diagnóstico ultrasonográfico de Oligohidramnios y Senescencia Placentaria.

- OBJETIVOS ESPECIFICOS**
- Determinar y evaluar el Índice Sístole/Diástole en pacientes embarazadas con diagnóstico ultrasonográfico de Oligohidramnios.
  - Determinar y evaluar el Índice Sístole/Diástole en pacientes embarazadas con diagnóstico ultrasonográfico de Senescencia Placentaria.
  - Determinar el Índice Sístole/Diástole en pacientes con embarazo normoevolutivo.
  - Determinar si la flujometría por Doppler puede ser un elemento predictivo de un resultado perinatal adverso.
  - Determinar si el estudio Doppler se podría considerar útil como Prueba de Bienestar Fetal.



**MATERIAL Y  
METODO**

**LUGAR Y TIEMPO  
DE ESTUDIO**

**E**l estudio se llevará a cabo del 2 de Marzo de 1998 al 29 de Mayo de 1998 en el Hospital de Gineco-Obstetricia HGO. # 3 del Centro Médico Nacional "La Raza" CMNR. Departamento de Perinatología II (3er. Piso) IMSS.

**TIPO DE ESTUDIO**

Transversal, prospectivo, comparativo, observacional, clínico y abierto.

## CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO DE ESTUDIO

### Criterios de Inclusión:

- Pacientes embarazadas atendidas en el Servicio de Perinatología II del HGO # 3 de CMNR. del 2 de Marzo de 1998 al 29 de Mayo de 1998.
- Sin importar edad, ni paridad.
- Embarazo Único.
- Embarazos comprendidos entre las 34 y 40 semanas de gestación.
- Las pacientes deberán contar con un estudio ultrasonográfico previo reciente el cual reporte Oligohidramnios determinado por el índice de Chamberlain y/o Senescencia Placentaria de acuerdo a la Clasificación de Grannum o de Bonilla.
- Pacientes embarazadas con patología de base asociada, como: Hipertensión Arterial Sistémica Crónica (HASC), Preeclampsia Leve o Severa, Cardiopatías, Nefropatías, Enfermedades de la Colágena (Lupus Eritematoso Sistémico), Desnutrición y Epilepsia.

### Criterios de No Inclusión:

- Embarazo Múltiple
- Pacientes embarazadas con patología asociada a padecimientos endocrinológicos: Diabetes Mellitus Tipo I ó II, Diabetes Gestacional, Hipertiroidismo, Hipotiroidismo, Hiperprolactinemia secundaria a micro o macroadenoma hipofisario, es decir pacientes pertenecientes al Servicio de Medicina Fetal.
- Pacientes con diagnóstico ultrasonográfico de circular simple o doble a cuello.

### Criterios de Exclusión

- Pacientes que se encuentren sin expediente clínico completo.
- Pacientes quienes no cuenten con estudio ultrasonográfico previo.
- Pacientes a quienes no se les haya realizado el estudio Doppler.
- Pacientes quienes no acepten la realización del estudio Doppler.



**IDENTIFICACION  
DE VARIABLES**

**Variables Independientes:**

- Oligohidramnios.
- Senescencia Placentaria.

**Variable Dependiente:**

- Índice Sístole/Diástole por flujometría Doppler.

**DEFINICION  
CONCEPTUAL  
DE LAS VARIABLES.**

**A). OLIGOHIDRAMNIOS.**- Diagnóstico ultrasonográfico referente a la disminución del Líquido Amniótico menor de 2 cm. al medir una ventana amniótica en dos planos perpendiculares al líquido, según el índice de Chamberlain. (21).

Escala de medición: Cualitativa. SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**B). SENESCENCIA PLACENTARIA.**- Se denomina así a la presencia de anillos calcificados a nivel de las entrantes en la placa corial, a la presencia de calcificaciones < 3mm formando así anillos calcificados en el parénquima placentario, y a nivel de la placa basal con fusión de las placas basal y corial. Por la clasificación de Bonilla correspondería a los grados IV y V y a la Clasificación de Grannum a los grados II y III. (21).

Escala de medición: Cualitativa. SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

**C). INDICE SISTOLE/DIASTOLE POR FLUJOMETRIA DOPPLER.** También denominado índice o proporción A/B, el cual se calcula al medir la frecuencia sistólica máxima (S), y la frecuencia diastólica mínima (D) en la onda de velocidad de flujo Doppler (FVW) máxima. (1, 2).

Escala de medición: Cuantitativo, numérico progresivo.

# FLUJOMETRÍA EN OLIGOHIDRAMNIOS Y SENESCENCIA PLACENTARIA

- DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.**
- A:** Indice Sístole/Diástole por flujometría Doppler en embarazos complicados con Oligohidramnios.
  - A:** Indice Sístole/Diástole por flujometría Doppler en embarazos complicados con Senescencia Placentaria.
  - B:** Indice Sístole/Diástole por flujometría Doppler en embarazos normales.



**METODOLOGIA** **E**n el Hospital de Gineco-Obstetricia (HGO#3) de Centro Médico Nacional "La Raza" (CMNR) IMSS. Tercer Nivel de Atención, Departamento de Perinatología II, se capturaron todas aquellas pacientes a quienes se les hubo realizado el diagnóstico ultrasonográfico de Oligohidramnios y/o Senescencia Placentaria a través de los Censos, los cuales fueron realizados diariamente y actualizados en cada turno, además fueron captadas en la Consulta Externa por los Médicos de Base, así como en el Servicio de Ultrasonografía, en el periodo de tiempo comprendido del 2 de Marzo de 1998 al 29 de Mayo de 1998.

Posteriormente se analizó el expediente clínico y se captó toda aquella paciente quien haya cumplido con los siguientes criterios de inclusión: embarazo único, sin importar edad, ni paridad, con edad gestacional comprendida entre las 34 y 40 semanas de gestación, que haya contado con un estudio ultrasonográfico reciente (incluyendo tercer trimestre de gestación) el cual haya reportado el diagnóstico ultrasonográfico de Oligohidramnios por el Índice de Chamberlain, y/o el diagnóstico ultrasonográfico de Senescencia Placentaria utilizando la Clasificación de Grannum o Bonilla. Además fueron incluidas todas aquellas pacientes quienes además cursaron con una patología asociada, como: HASC, Preeclampsia Leve o Severa, Cardiopatía, Nefropatía, Lupus Eritematoso Sistémico, Desnutrición; quienes formaron el grupo problema.

El grupo control, fué formado por aquellas pacientes quienes cursaron con un embarazo normoevolutivo y que cumplieron con los criterios de inclusión: embarazo único, sin importar edad, ni paridad, edad gestacional comprendida entre las 34-40 semanas de gestación, sin padecer alguna patología agregada, sin haber ingerido ningún fármaco y que hayan contado con un ultrasonido normal. Este tipo de pacientes fueron captadas en la consulta externa por los Médicos de Base asociados.

Después se le informó a la paciente sobre el tipo de estudio que se realizaría y si aceptaba, se obtuvo su consentimiento por escrito. (ver Anexo 4).

Una vez que aceptó la paciente, se realizó la transcripción de datos a la hoja de registro. (ver Anexo 1).

Se programó el estudio Doppler, realizándose únicamente un estudio por paciente. La flujometría por Doppler se realizó en el Departamento de Ultrasonografía (8° piso) del Hospital de Especialidades HE, de Centro Médico Nacional "La Raza".

El estudio Doppler se realizó por medio del Ultrasonido Doppler con un equipo Toshiba Sonolager SSA-270 A con transductor sectorial de 5 MHz utilizando Doppler de onda pulsada y Doppler codificado en color. Se colocó a la paciente en decúbito lateral izquierdo, y en tiempo real por medio del transductor manual de 5MHz se localizó el cordón umbilical a nivel de su inserción abdominal fetal. Se identificó el flujo umbilical, tratando de identificar el flujo sanguíneo arterial en su amplitud máxima, el cual es pulsátil, lo que permitió diferenciarlo del venoso, el cual es continuo. (Mencionaremos que para poder localizar el flujo arterial, se debe determinar el flujo de las dos arterias y el flujo opuesto es el de la vena umbilical, además de que ésta última maneja un flujo más bajo). Se trató de obtener los flujos a 25 mm de la pared abdominal fetal, obteniéndose en su amplitud máxima, dejándose pasar 5 ciclos cardíacos. (La flujometría arterial no debe tomarse cuando el producto presente movimientos respiratorios). Posteriormente por medio del Doppler Unidireccional con velocímetro continuo se estimó la frecuencia, y se determinó el Índice Sistólico/Diastólico (S/D) de cada paciente, así como el Índice de Resistencia (Pourcelot), el cual se calculó de la siguiente manera:

$$IR = (Vs - Vd) / Vs.$$

IR= Índice de Resistencia Vs= Velocidad máxima de la Sístole.

Vd= Velocidad máxima de la Diástole.

Fueron realizadas tres mediciones de cada paciente para obtener valores promedios. Se realizó el reporte de éste en la hoja de registro. (ver Anexo 2).

De acuerdo a la FUR se estimó la FPP, captándose nuevamente en piso aquellas pacientes del grupo problema a través de los Censos, y/o en su defecto se le solicitó a la paciente que a través del radio localizador se comunicara con el investigador principal a su ingreso al Hospital en el momento que se programó para la interrupción de su embarazo. (A la

paciente se le otorgó la clave del radio localizador del investigador principal).

Una vez captadas en piso las pacientes, cursando su puerperio inmediato, a través del partograma, se realizó la transcripción de datos a la hoja de recolección de datos (ver Anexo 3), la cual incluyó datos del producto (edad gestacional, peso, talla, Calificación de Apgar, edad gestacional valorada por Médico Pediatra utilizando la Clasificación de Capurro); *características macroscópicas de la placenta y del líquido Amniótico.*

Se realizó el análisis de la información obtenida, así como el cómputo de datos.

La evaluación de los resultados se realizó a través del Análisis con estadística descriptiva e inferencial con T Student para pequeñas muestras paramétricas. Determinado por el programa de Cómputo STAT.

Se realizó un resumen de los resultados obtenidos y se emitieron conclusiones.



## RESULTADOS

**L**os datos obtenidos se muestran en los Cuadros 1, 2 y 3 (ver Anexos).

Se incluyeron 35 pacientes en el periodo de tiempo comprendido del 2 de Marzo al 29 de Mayo de 1998 las cuales, se dividieron en 4 grupos:

GRUPO A: 14 Pacientes con embarazo normal (Grupo Control).

GRUPO B: 14 Pacientes con embarazo y Senescencia Placentaria.

GRUPO C: 4 Pacientes con embarazo y Oligohidramnios.

GRUPO D: 3 Pacientes con embarazo y Senescencia Placentaria mas oligohidramnios.

Todas las pacientes fueron sometidas a estudio Doppler con equipo Toshiba Sonolager SSA-270 A en el Departamento de Ultrasonografía del Hospital de Especialidades, localizándose el cordón umbilical midiendo el flujo sanguíneo arterial a 2.5 cm de la inserción umbilical, determinando el Índice Sistólico/Diastólico (Índice S/D) y el Índice de Resistencia (Pourcelot), realizándose tres mediciones diferentes, una vez promediándose las mediciones se obtuvo un valor considerado como el Índice medido de acuerdo a la metodología propuesta. Ninguna paciente fue excluida.

### En el Grupo A:

Las pacientes incluidas tuvieron una edad promedio de  $28.7 \pm 3.2$  años. El promedio de edad gestacional al momento de realizar el estudio fue de  $33.2 \pm 4.4$  semanas. Los valores del Índice S/D y del Índice de Resistencia (Pourcelot), se aprecian en la Tabla 1.

**TABLA 1.  
INDICE S/D E INDICE DE RESISTENCIA  
EN PACIENTES CON EMBARAZO NORMAL**

CASO	INDICE S/D	INDICE DE RESISTENCIA
1	2.2	0.555
2	2.83	0.6466
3	2.86	0.65
4	2.43	0.5966
5	2.5	0.605
6	2.23	0.55
7	2.6	0.6333
8	2.1	0.5366
9	2.63	0.6266
10	2.46	0.5933
11	2.1	0.54
12	3.10	0.6800
13	2.35	0.5800
14	3.26	0.6966

El promedio del Índice S/D fue de  $2.546 \pm 0.346$ , y el promedio del Índice de Resistencia (Pourcelot) fue de  $0.6064 \pm 0.04948$ .

La vía de interrupción en el 64.3% (9 casos) de las pacientes fue la operación cesárea, el resto 35.7% (5 casos) fue el parto eutócico. La indicación más frecuente de operación cesárea, en el 55.5% (5 casos) fue la baja reserva fetal y el resto 44.5% (4 casos) fue la desproporción Cefalopélvica (DCP).

Nueve productos (64.3%) fueron masculinos y 5 productos fueron femeninos (35.7%). En el 100% de los casos fueron valorados como de término. El peso al nacer de los productos tuvo un rango de 2375 gr. a 3850 grs, con un promedio de 3260 grs.  $\pm$  466 grs, el promedio de la talla fue de  $50 \pm 1.8$  cm y el promedio de la calificación de Apgar fue de 8/9.

**En el Grupo B:**

Las pacientes tuvieron una edad promedio de  $25.5 \pm 7.9$  años. Con un rango de 12 a 41 años. El promedio de edad gestacional al momento de realizar el estudio fue de  $35 \pm 1.4$  semanas.

Los valores del Índice S/D y del Índice de Resistencia (Pourcelot) se observan en la Tabla 2.

TABLA 2.  
INDICE S/D E INDICE DE RESISTENCIA EN PACIENTES  
CON EMBARAZO Y SENESCENCIA PLACENTARIA.

CASO	INDICE S/D	INDICE DE RESISTENCIA
1	3.03	0.6766
2	2.36	0.5866
3	2.43	0.5900
4	2.80	0.6500
5	3.06	0.6733
6	2.95	0.6600
7	5.25	0.8050
8	2.80	0.6433
9	3.63	0.6866
10	2.76	0.6400
11	3.20	0.6900
12	2.50	0.5966
13	2.46	0.6033
14	2.40	0.5933

El promedio del Índice S/D fue de  $2.97 \pm 0.72$ ; y el promedio del Índice de Resistencia (Pourcelot) fue de  $0.6496 \pm 0.0562$ .

La vía de interrupción más frecuente fue la operación cesárea en el 71.4% (10 casos), en el 28.6% (4 casos) se resolvió por parto eutócico. La indicación de interrupción más frecuente además de Senescencia Placentaria fue Retraso del Crecimiento Intrauterino (RCIU) en el 71.4% (10 casos) (el cual no fue corroborado en el neonato), seguida de Cardiopatía en el 21.4%, (3 casos) y el 5.72% (1 caso) fue Epilepsia (Tabla 3).

TABLA 3  
FRECUENCIA DE INDICACIÓN DE CESÁREA

DIAGNOSTICO	f	%
RCIU	10	71.4
CARDIOPATIA	3	21.4
EPILEPSIA	1	5.72
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

De los recién nacidos, ocho (57%) fueron del sexo femenino y 6 (43%) fueron del sexo masculino. Todos los productos fueron valorados como de término. Su peso al nacer tuvo un rango de 2000grs. a 3350 grs., con un promedio de 2582 grs  $\pm$  370 grs. La talla al nacimiento fue en promedio de 47.7  $\pm$  1.9 cm. El 78.5% fue calificado con Apgar de 8/9, el 21.5% (3 casos) cursaron con Hipoxia leve que se recuperó a los 5 minutos de vida extrauterina.

La placenta se valoró en el 78.5% (11 casos) como pequeña y el 92.8% (13casos), como calcificada.

El líquido amniótico fue normal en 12 casos (85.7%), en dos casos (14.3%) fue valorado como disminuido y sólo un caso fue reportado con meconio el cual coincidió con asfixia leve recuperada.

#### En el Grupo C:

La edad materna promedio fue de 27  $\pm$  3.6 años. La edad gestacional al momento de realizar el estudio fue de 33.7  $\pm$  1 semana.

Los valores del Índice S/D y el Índice de Resistencia se aprecian en la Tabla 4.

TABLA 4.  
INDICE S/D E INDICE DE RESISTENCIA EN PACIENTES  
CON EMBARAZO MAS OLIGOHIDRAMNIOS.

CASO	INDICE S/D	INDICE DE RESISTENCIA
1	2.60	0.6200
2	3.03	0.0630
3	3.00	0.9750
4	2.03	0.6230

El promedio del Índice S/D fue de  $2.665 \pm 0.4040$  y el promedio del Índice de Resistencia (Pourcelot) por grupo fue de  $0.7202 \pm 0.1480$ .

La vía de interrupción en el 75% de los casos (3) fue la cesárea, siendo su principal indicación DCP en el 50% (2 casos), seguida de SFA y Oligohidramnios con un caso respectivamente, y un caso (25%) se resolvió por parto. En el 100% de los casos los productos fueron del sexo masculino, con un peso promedio de  $2670 \text{ grs} \pm 887 \text{ grs.}$ , una talla promedio de  $50.3 \text{ cm} \pm 1.2 \text{ cm}$ , el Apgar en 3 casos (75%) fue de 8/9 y sólo se reportó un caso con asfixia severa no recuperada. Todos los productos fueron valorados como de término.

La placenta fue valorada como calcificada en el 50% (3 casos) y no se detectó meconio.

#### En el Grupo D:

La edad materna promedio fue de  $20.6 \pm 1.6$  años. La edad gestacional promedio al momento de realizar el estudio fue de  $36 \pm 1.6$  semanas.

Los valores del Índice S/D y del Índice de Resistencia se aprecian en la Tabla 5.

TABLA 5.  
 INDICE S/D E INDICE DE RESISTENCIA EN PACIENTES  
 CON DIAGNOSTICO DE OLIGOHIDRAMNIOS  
 MAS SENESCENCIA PLACENTARIA

CASO	INDICE S/D	INDICE DE RESISTENCIA
1	4.03	0.7500
2	2.95	0.6600
3	2.90	0.6566

El promedio del Índice S/D fue de  $3.29 \pm 0.52$  y el promedio del Índice de Resistencia (Pourcelot) fue de  $0.7068 \pm 0.1164$ .

La vía de interrupción en 2 casos fue parto y en uno cesárea. El oligohidramnios se valoró en 2 casos como moderado y en uno, como severo. De los recién nacidos, 2 productos fueron del sexo femenino y uno del sexo masculino, su peso promedio fue de  $2860 \pm 249$  grs, su talla promedio fue de  $48.3 \pm 2.5$  cm y la calificación de Apgar fue valorada como satisfactoria en todos los casos (8/9). Todos los productos fueron valorados como de término.

En 2 casos (66.6%) la placenta se catalogó como pequeña y en todos los casos ésta se encontró calcificada. Únicamente se reportó meconio en un caso.

Al comparar los grupos de estudio y el grupo control entre sí, tomando como referencia el Índice S/D, se observó que no existió diferencia significativa entre los grupos B y C ( $p > 0.05$ ), sin embargo al compararse el embarazo normal y el embarazo con Oligohidramnios mas Senescencia Placentaria sí hubo diferencia ( $p < 0.01$ ) (ver Tabla 6)

TABLA 6.  
COMPARACION DEL INDICE S/D DE LOS GRUPOS PROBLEMA  
CON EL GRUPO CONTROL

Embarazo Normal Indice S/D  $2.546 \pm 0.3468$

GRUPO	Indice S/D (Promedio)	t	P % de diferencia	p
Senescencia Placentaria	$2.97 \pm 0.72$	1.985	94.22	> 0.05 NS
Oligohidramnios	$2.665 \pm 0.4040$	0.585	43.39	> 0.05 NS
Senescencia mas Oligohidramnios	$3.29 \pm 0.52$	3.122	99.3	< 0.01 S

Al comparar los grupos de estudio B, C y D entre sí, tampoco se encontró diferencia significativa en las determinaciones ( $p > 0.05$ ).

Al comparar el Indice de Resistencia entre el grupo control (Grupo A) y los grupos problema (B, C y D), se encontró una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ). ver Tabla 7.

**TABLA 7**  
**COMPARACION DEL INDICE DE RESISTENCIA**  
**DE LOS GRUPOS PROBLEMA CON EL GRUPO CONTROL**

Embarazo Normal		Indice de Resistencia	0.6064 ± 0.0494		
GRUPO	Indice de Resistencia (Prom.)	t	P % de diferencia	p	
Senescencia Placentaria	0.6496 ± 0.5626	2.1585	95.97	< 0.05	S
Oligohidramnios	0.7202 ± 0.1480	2.5706	97.95	< 0.03	S
Senescencia mas Oligohidramnios	0.7068 ± 0.1164	2.5164	97.63	< 0.03	S

---



**FOTOGRAFÍAS  
DOPPLER**

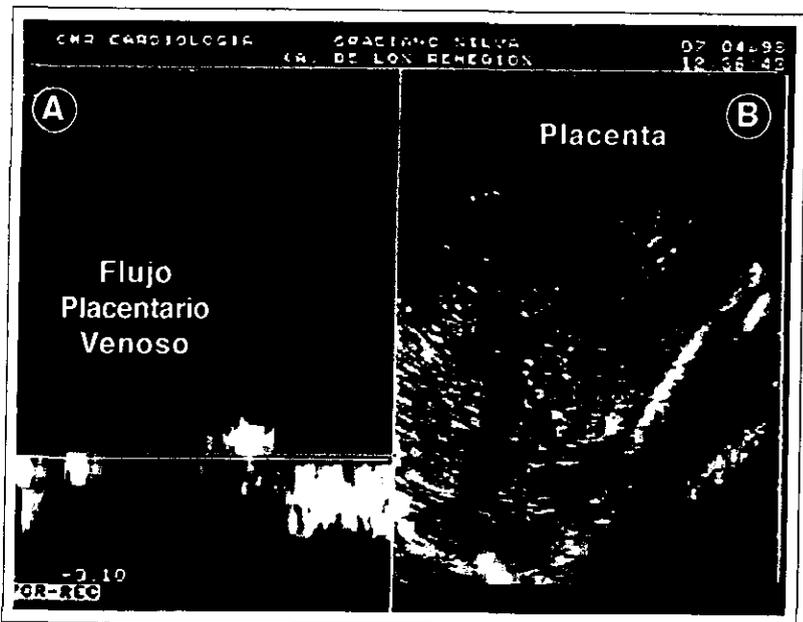


Foto 1

- A.- Frecuencia del Flujo Placentario Venoso (flujo continuo).
- B.- Placenta normal y su Flujo Sanguíneo (venoso y arterial).

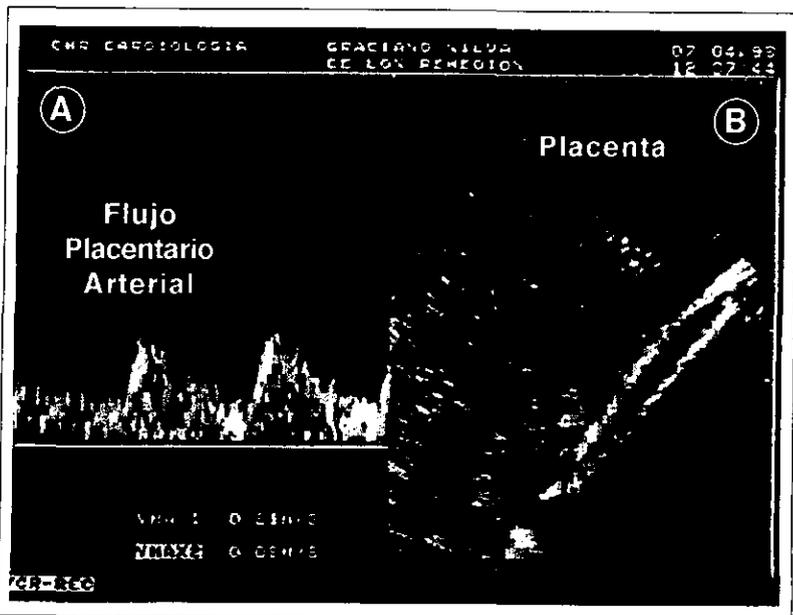


Foto 2

- A.- Frecuencia del Flujo Placentario Arterial (flujo pulsátil).
- B.- Placenta normal y su Flujo Sanguíneo (venoso y arterial).

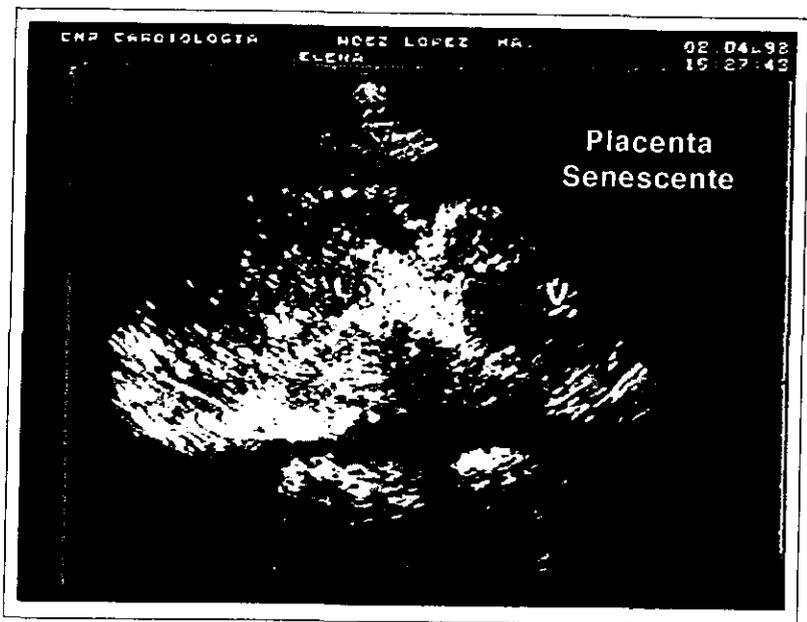


Foto 3  
Placenta Senescente  
que muestra calcificacio-  
nes < 3mm, formando  
anillos en el parénquima  
placentario.

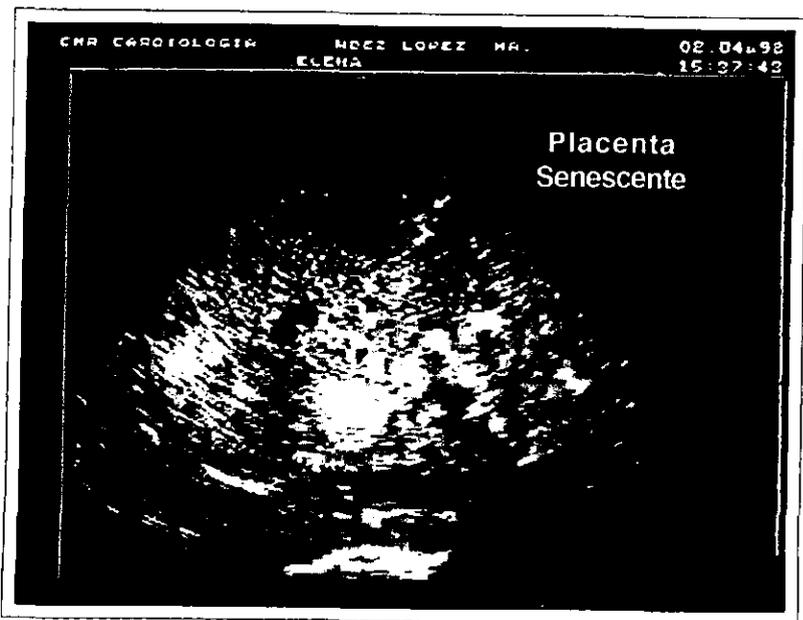


Foto 4  
Placenta Senescente  
que muestra flujo arterial  
y venoso disminuido.

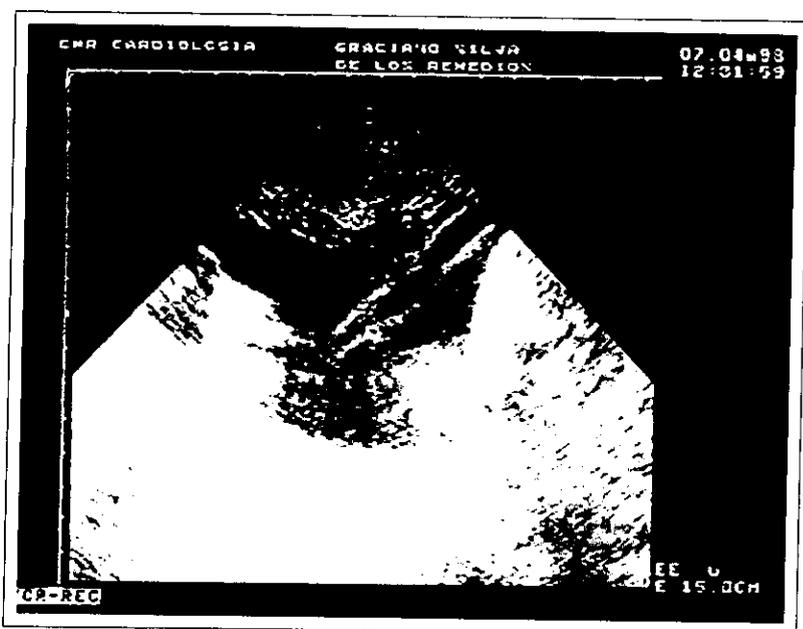


Foto 5  
Imagen ultrasonográfica  
que muestra la Placenta,  
el cordón umbilical y el  
producto.



Foto 6  
Imagen Doppler que  
muestra el flujo arterial y  
venoso del cordón  
umbilical.

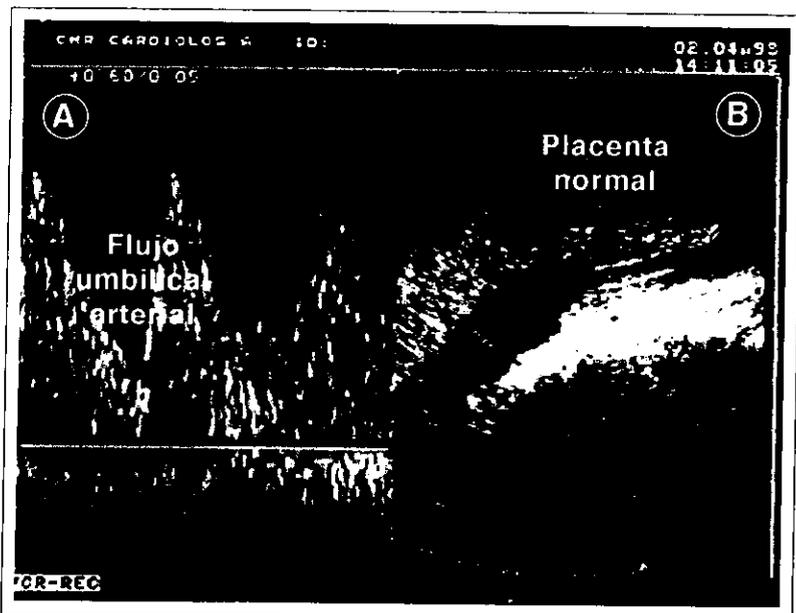


Foto 7  
Se muestra la flujometría Doppler de la arteria umbilical en un embarazo normal.

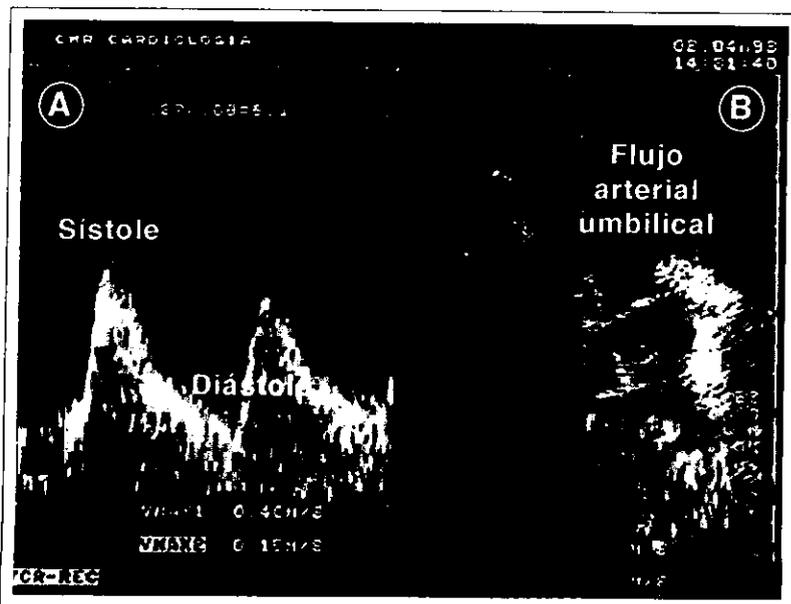


Foto 8  
Medición del Índice S/D 2.5 cm. de la inserción umbilical.

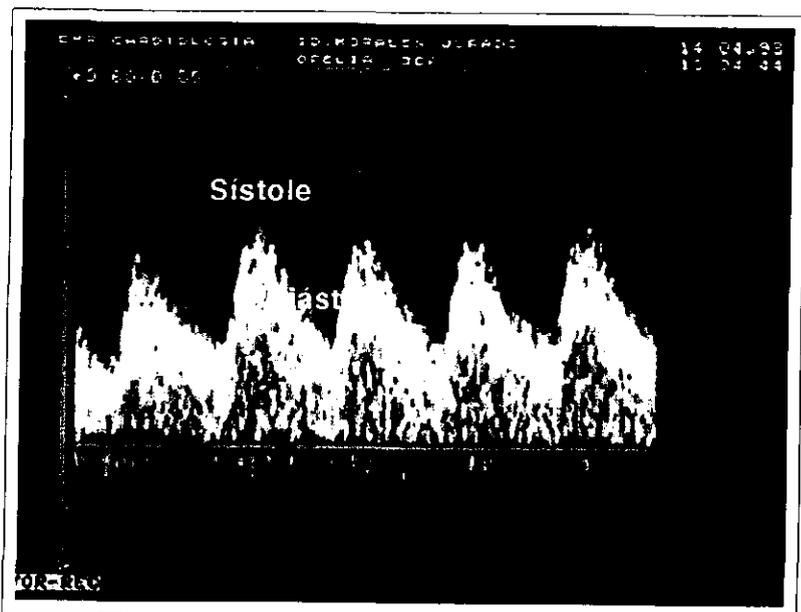


Foto 9  
Imagen que muestra  
cinco ciclos cardíacos a  
nivel del cordón umbilical.

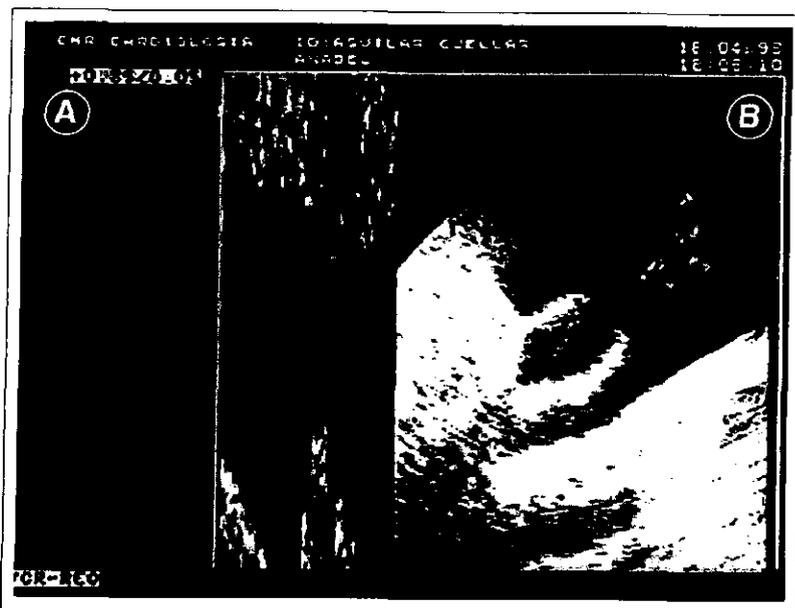


Foto 10  
A.- Flujo umbilical  
arterial el cual aparece  
uniformado. B.- Flujome-  
tría a nivel de la inserción  
umbilical.

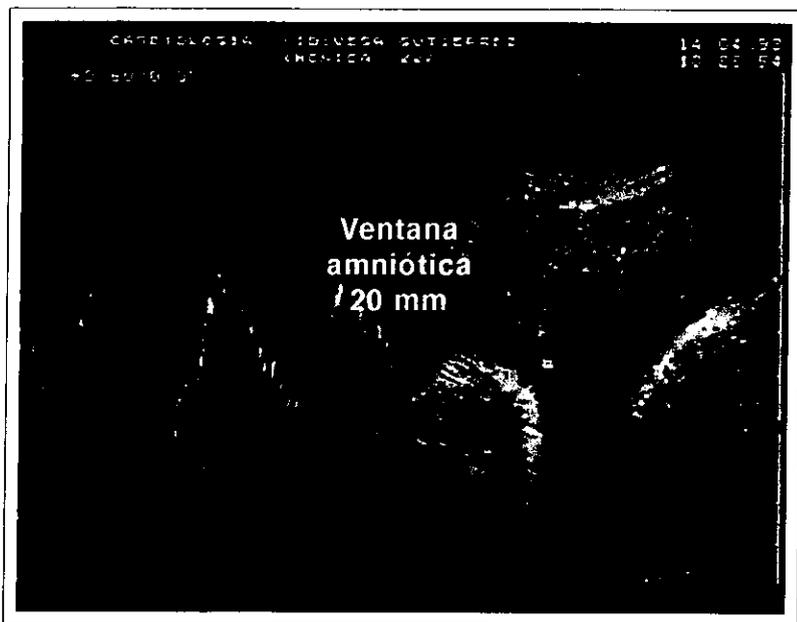


Foto 11  
Medición del Índice S/D  
en una paciente con  
Oligohidramnios.

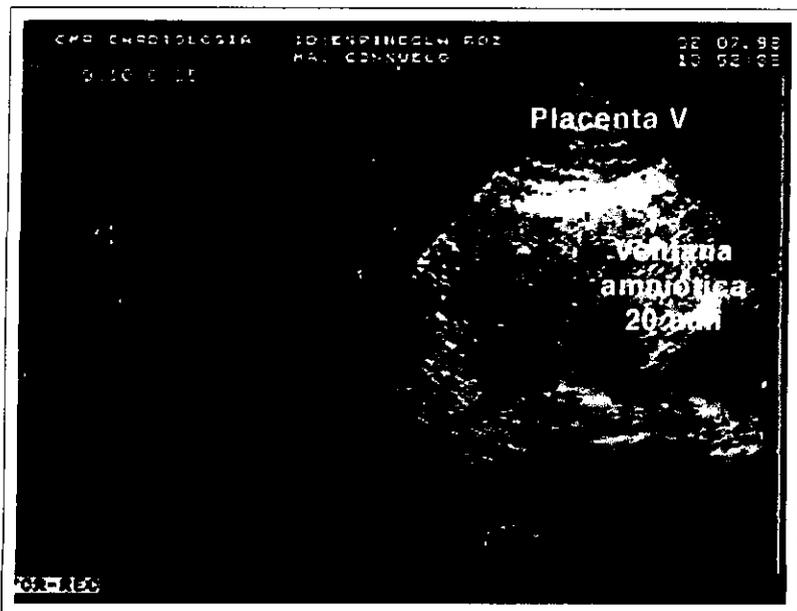


Foto 12  
Medición del Índice S/D  
en una paciente con  
Senescencia Placentaria  
y Oligohidramnios.



## CONCLUSIONES

- El Índice Sistólico/Diastólico por flujometría Doppler en embarazos complicados con Oligohidramnios es igual al Índice Sistólico/Diastólico por flujometría Doppler en embarazos normales.
- El Índice Sistólico/Diastólico por flujometría Doppler en embarazos complicados con Senescencia Placentaria es igual al Índice Sistólico/Diastólico por flujometría Doppler en embarazos normales.
- El Índice Sistólico/Diastólico por flujometría Doppler en el presente estudio no demostró ser útil en el embarazo complicado con Oligohidramnios y/o Senescencia Placentaria..
- El Índice de Resistencia (Pourcelot) en el presente estudio demostró ser útil en embarazos complicados con Oligohidramnios y/o Senescencia Placentaria.
- El Índice de Resistencia (Pourcelot) demostró ser un elemento predictivo de un resultado adverso en el embarazo complicado con Oligohidramnios y/o Senescencia Placentaria..
- Un Índice de Resistencia (Pourcelot) por arriba de 0.6558 ,demostró en el estudio relacionarse con un embarazo patológico.
- La vía de interrupción en el embarazo fue determinado más por una indicación obstétrica que por los índices determinados.
- No se relaciona el sexo del producto con los índices determinados.

- Las alteraciones macroscópicas de la placenta correspondieron a la patología obstétrica por cada grupo.
- El Estudio Doppler con determinación del Índice de Resistencia (Pourcelot) puede considerarse de utilidad como Prueba de Bienestar Fetal.
- Se hace necesario el intensificar la investigación en la utilidad del Doppler en otras patologías que se asocien al embarazo.



**CONSIDERACIONES  
ÉTICAS**

**E**l estudio se consideró factible desde la perspectiva de los investigadores, sin embargo, se solicitó por escrito el consentimiento de cada paciente. El estudio se condujo de acuerdo con las recomendaciones de la Declaración de Helsinki (y las modificaciones de Tokio en 1975, Venecia en 1983 y Hong Kong en 1989). Y de acuerdo al Artículo 5to., Título Quinto, Capítulo Único (Artículos 96-103) de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos de 1993.



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- *Rotmenski S, Copel JA, Hobbins C. Introducción a la velocimetría Doppler en Obstetricia. Ultrasonido Diagnóstico. Clin Ginecol Obstet Temas Actuales 1991; 4: 827-49.*
- 2.- *Trudinger BJ, Giles WB, Cook CM, Bombardieri J, Collins L. Fetal umbilical artery flow velocity waveforms and placental resistance: Clinical significance. Br J Obstet Gynecol 1985; 92: 23-30.*
- 3.- *Giles WB, Trudinger BJ, Baird PJ. Fetal umbilical artery flow velocity waveforms and placental resistance: pathological correlation. Br J Obstet Gynecol 1985; 92: 31-8.*
- 4.- *Gaziano E, Knox E, Wager G, Bendel RP, Boyce DJ, Olson J. The predictability of the small-for-gestational-age infant by real-time ultrasound-derived measurements combined with pulsed Doppler umbilical artery velocimetry. Am J Obstet Gynecol 1988; 158: 1431-39.*
- 5.- *Fleischer A, Schulman H, Farmakides G, Bracero L, Blattner P, Randolph G. Umbilical artery velocity waveforms and intrauterine growth retardation. Am J Obstet Gynecol 1985; 151: 502-05.*
- 6.- *Erskine RL, Ritchie JW. Umbilical artery blood flow characteristics in normal and growth-retarded fetuses. Br J Obstet Gynecol 1985; 92: 605-10.*
- 7.- *Berkowitz G, Chitkara U, Rosenberg J, et al. Sonographic estimation of fetal weight and Doppler analysis of umbilical artery velocimetry in the prediction of intrauterine growth retardation: A prospective study. Am J Obstet Gynecol 1988; 158: 1149-53.*

- 8.- *Wladimiroff JW, Wijngaard J, Degani S, Noordam MJ, Eyck J, Tonge HM.* Cerebral and umbilical arterial blood flow velocity wave-forms in normal and growth-retarded pregnancies. *Obstet Gynecol* 1987; 69: 705-9.
- 9.- *Trudinger B, Giles WB, Cook CM.* Flow velocity waveforms in the maternal uteroplacental and fetal umbilical placental circulations. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 152: 155-62.
- 10.- *Maulik D, Yarlagadda P, Youngblood JP, Ciston P.* Comparative efficacy of umbilical arterial Doppler indices for predicting adverse perinatal outcome. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 164: 1434-40.
- 11.- *Arabin B, Snyjders R, Mohnhaupt A, Ragošc V, Nicolaidis K.* Evaluation of the fetal assessment score in pregnancies at risk for intrauterine hypoxia. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 169:549-54.
- 12.- *Trudinger BJ, Cook CM, Giles WB.* A comparison of fetal heart rate monitoring and umbilical artery waveforms in the recognition of fetal compromise. *Br J Obstet Gynecol* 1986; 93: 171-75.
- 13.- *Ducey J, Schulman H, Farmakides G, et al.* A classification of hypertension in pregnancy based on Doppler velocimetry. *Am J Obstet Gynecol* 1987; 157: 680-85.
- 14.- *Fleischer A, Schulman H, Farmakides G, et al.* Uterine artery Doppler velocimetry in pregnant women with hypertension. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 154: 806-13.
- 15.- *Saldeen P, Olofsson P, Marsal K.* Lack association between Doppler velocimetry and synthesis of prostacyclin and thromboxane in umbilical cord vessels from growth retarded fetuses. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1995; 74: 103-8.
- 16.- *Kudielka I, Raimann H, Schatten C, Eppel W, Schurz B, Reinold E.* Umbilical blood flow relations in patients with gestosis specific Doppler phenomenon. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 1992; 52: 589-91.
- 17.- *Bruner JB, Levy DW, Arger PH.* Doppler ultrasonography of the umbilical cord in complicated pregnancies. *South Med J* 1993; 86: 418-22.
- 18.- *Carrera JM y cols.* Doppler en Obstetricia. Hemodinamia perinatal. Barcelona, España, Masson- Salvat. 1992. 434 pp.

- 19.- *Arias F. Guía Práctica para el Embarazo y el Parto de Alto Riesgo. Mosby / Doyma Libros. 1994. 474pp.*
- 20.- *Bruner JP, Gabbe SG, Levy DW, Arger PH. Doppler ultrasonography of the umbilical cord in normal pregnancy. South Med J 1993; 86: 52-5.*
- 21.- *Velasco OM. Ultrasonido. Medicina en Ginecología, Obstetricia y Ginecología. HGO #3 CMNR IMSS. 1994: 474-77.*



**ANEXOS  
Y CUADROS**

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Número de paciente: \_\_\_\_\_

Nombre de la paciente: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

APNP: Estado Socioeconómico: Medio \_\_\_\_\_ Medio-Bajo \_\_\_\_\_ Bajo \_\_\_\_\_

Tabaquismo: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Alcoholismo: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

APP: Antecedentes Patológicos: (HASC, Nefropatías, Cardiopatías, LES).

Tipo: \_\_\_\_\_

Tiempo de Evolución: \_\_\_\_\_

Tratamiento Previo: \_\_\_\_\_

Tratamiento Actual: \_\_\_\_\_

AGO: Ritmo Menstrual: \_\_\_\_\_ Regular: \_\_\_\_\_ Irregular: \_\_\_\_\_

FUR: \_\_\_\_\_ FPP: \_\_\_\_\_

Edad Gestacional por FUR: \_\_\_\_\_

Edad Gestacional por USG Traspolado: \_\_\_\_\_

Edad Gestacional por USG Actual: \_\_\_\_\_

MPF: Tipo: \_\_\_\_\_

Tiempo suspendido previo a embarazo: \_\_\_\_\_

AMENORREA TIPO 1: \_\_\_\_\_ AMENORREA TIPO 2: \_\_\_\_\_

Gestas: \_\_\_\_\_ Para: \_\_\_\_\_ Abortos: \_\_\_\_\_ Partos: \_\_\_\_\_ Cesáreas: \_\_\_\_\_

G I: \_\_\_\_\_

Vía interrupción, tiempo gestación, peso, Apgar.

# FLUJOMETRÍA EN OLIGOHIDRAMNIOS Y SENESCENCIA PLACENTARIA

## Antecedente de embarazos previos:

	SI	NO	SE IGNORA
Preeclampsia Leve	_____	_____	_____
Preeclampsia Severa	_____	_____	_____
Desnutrición	_____	_____	_____
Infecciones	_____	_____	_____

## Estudios Previos:

	Estudio	Fecha	Diagnóstico
USG	_____	_____	_____
PSS	_____	_____	_____
PB*	_____	_____	_____

\*PB Perfil Biofísico de acuerdo a Manning.

## Diagnóstico Ultrasonográfico: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Edad Gestacional: \_\_\_\_\_

DBP\* \_\_\_\_\_ LF\* \_\_\_\_\_ LH\* \_\_\_\_\_ DA\* \_\_\_\_\_

L.A.: \_\_\_\_\_ Índice de Chamberlain

Placenta. Grado: \_\_\_\_\_ Clasificación de Bonilla

Grado: \_\_\_\_\_ Clasificación de Grannum

\*DBP: Diámetro Biparietal. \*LF: Longitud del Fémur. \*LH: Longitud Húmero. \*DA: Diámetro Abdominal

**ESTUDIO FLUJOMETRIA POR DOPPLER**

No. de estudio: \_\_\_\_\_

Nombre de la paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ G: \_\_\_\_\_ P: \_\_\_\_\_ A: \_\_\_\_\_ C: \_\_\_\_\_

FUR: \_\_\_\_\_ FPP: \_\_\_\_\_

Edad Gestacional por FUR: \_\_\_\_\_ Edad Gestacional por USG: \_\_\_\_\_

Diagnóstico: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Diagnóstico Ultrasonográfico: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**FLUJOMETRIA**

Índice S/D en arteria umbilical:

Sitio de toma:

1/a toma \_\_\_\_\_

2/a toma \_\_\_\_\_

3/a toma \_\_\_\_\_

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Nombre de la paciente: \_\_\_\_\_

Fecha resolución del embarazo: \_\_\_\_\_

Indicación de interrupción del embarazo: \_\_\_\_\_

Edad gestacional: \_\_\_\_\_

Vía de resolución: Parto: \_\_\_\_\_ Cesárea: \_\_\_\_\_

Datos del Producto:

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Vivo: \_\_\_\_\_ Muerto: \_\_\_\_\_

Sexo: F: \_\_\_\_\_ M: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

Apgar: \_\_\_\_\_ Edad gestacional: \_\_\_\_\_  
valoración por Capurro.

Características Macroscópicas de la Placenta.

Tamaño: Normal: \_\_\_\_\_ Pequeña: \_\_\_\_\_

Zonas con infartos: \_\_\_\_\_ Calcificada: \_\_\_\_\_

Características Macroscópicas del L.A.

Cantidad: Normal: \_\_\_\_\_ Disminuido: \_\_\_\_\_ Ausente: \_\_\_\_\_

Aspecto: Claro: \_\_\_\_\_ Meconio \_\_\_\_\_  
color y consistencia

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Acepto libre y voluntariamente participar en este trabajo de investigación. Ya que el estudio Doppler forma parte de mi protocolo de diagnóstico y tratamiento.

He sido informada que se realizará la flujometría por estudio Doppler considerándose un estudio no invasivo como parte de mi estudio. Además se me ha comunicado sobre el beneficio que trae consigo.

También es de mi consentimiento que en caso que quisiera retirarme del estudio, puedo hacerlo en el momento que así lo quiera sin que esto altere la atención y servicios a los que tengo derecho.

Se me ha comunicado que la investigación tiene como fin el conocer mejor el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de mi producto y poder beneficiar a más pacientes.

Acepto participar

Testigo

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# FLUJOMETRÍA EN OLIGOHDAMNIOS Y SENESCENCIA PLACENTARIA

CUADRO: 1

Embarazadas Normales													
	Edad	Edad Gestacional FUR/USG	Índice S/D (sitio de toma)	Índice de Resistencia Pourcelot			Via de Interrupción	Indicación Interrupción	Edad Gestacional	Sexo	Peso	Talla	Apgar
1	28 a	36/36	2.2 (26 mm) 2.2 (26 mm)	0.55	0.56	-	cesárea	Emb 40-41 SDG Césarea previa DCP	40 SDG	Masc	3850 grs.	53 cm	8/9
2	29 a	39/39	2.6 (91 mm) 2.8 (115 mm) 3.1 (7 mm)	0.63	0.65	0.66	cesárea	Emb 41 SDG Ant. Esterilidad RPM (40 h.)	41 SDG	Fem	3350 grs.	51 cm	7/8
3	31 a	35/35	2.8 (36 mm) 2.3 (23 mm) 3.5 (185 mm)	0.65	0.58	0.72	parto	Emb 38 SDG en TDP	38 SDG	Masc	3650 grs.	52 cm	8/9
4	31 a	34/34	2.4 (20 mm) 2.3 (21 mm) 2.6 (32 mm)	0.59	0.57	0.63	cesárea	Emb 36 SDG sin TDP Hipomotilidad fetal	36 SDG	Masc	2750 grs.	48 cm	8/9
5	34 a	36/36	2.2 (21 mm) 2.8 (28 mm)	0.56	0.65	-	cesárea	Emb 36 sin TDP/DCP	40 SDG	Masc	3850 grs.	52 cm	8/9
6	24 a	38/38	2.0 (38 mm) 2.3 (28 mm) 2.4 (42 mm)	0.50	0.57	0.58	cesárea	Emb 38 SDG Pelvis límite Ant. Esterilidad	38 SDG	Masc	3475 grs.	50 cm	8/9
7	22 a	35/35	2.6 (15 mm) 2.8 (26 mm) 2.6 (36 mm)	0.62	0.65	0.63	parto	Emb 38 SDG en TDP	38 SDG	Masc	3075 grs.	50 cm	8/9
8	30 a	38/38	2.0 (23 mm) 2.2 (24 mm) 2.1 (25 mm)	0.52	0.56	0.53	cesárea	Emb 40 SDG Taquicardia fetal persistente	40 SDG	Fem	3500 grs.	50 cm	8/9
9	23 a	34/34	2.6 (14 mm) 2.6 (19 mm) 2.7 (25 mm)	0.62	0.62	0.64	cesárea	Emb 39 SDG en TDP Césarea Previa	39 SDG	Masc	2375 grs.	46 cm	8/9
10	26 a	38/38	2.2 (24 mm) 2.4 (18 mm) 2.8 (26 mm)	0.56	0.58	0.64	parto	Emb 38 SDG prodromos TDP	38 SDG	Fem	3250 grs.	49 cm	8/9
11	28 a	36/36	2.1 (25 mm)	0.54	-	-	parto	Emb 39 SDG en TDP	39 SDG	Fem	3775 grs.	52 cm	8/9
12	27 a	38/38	3.1 (24 mm)	0.68	-	-	parto	Emb de término en TDP	40 SDG	Masc	2655 grs.	48.5 cm	8/9
13	28 a	37/37	2.5 (22 mm) 2.2 (21 mm)	0.61	0.55	-	cesárea	Emb 38 SDG en TDP Césarea Previa	38 SDG	Fem	2860 grs.	50 cm	7/9
14	31 a	35/35	3.2 (20 mm) 3.2 (47 mm) 3.4 (18 mm)	0.69	0.69	0.71	cesárea	Emb 38 SDG en TDP Ant. Esterilidad	38 SDG	Masc	3180 grs.	51 cm	8/9

# FLUJOMETRÍA EN OLIGOHIDRAMNIO Y SENESCENCIA PLACENTARIA

CUADRO: 2

Embarazadas/Senescencia Placentaria										PLACENTA		LIQUIDO AMNÍOTICO								
Edad	Quemadure FUR/USG	Diagnóstico	Índice S/D (Mio de toms)	Índice de Resistencia Poutrot	Patología Asociada	Tratamiento Utilizado	Via de Inter-nupción	Indicación Inter-nupción	Edad Gest. Cór. (semanas)	Peso	Talla	Apagar	Ver. (mm)	Pa. (mmHg)	Car. (mm)	Ver. (mm)	Car. (mm)	Grav. (mm)	Ver. (mm)	
1	35/35	Emb 35 SDG Epilepsia controlada	2.8 (1.35 mm) 3.0 (1.35 mm) 3.3 (1.35 mm)	0.65 - 0.68 - 0.70	Epilepsia	Carbamazepina	cesárea	Epilepsia	39	Fem 2550 grs.	47 cm	8/9	X	X	X	X	X	X	X	X
2	35/32	Emb 35 SDG Pb RCU	2.1 (2.0 mm) 2.4 (2.2 mm) 2.6 (2.7 mm)	0.54 - 0.59 - 0.63			cesárea	Emb 37 SDG en TDV/DFP	37	Fem 2750 grs.	50 cm	8/8	X	X	X	X	X	X	X	X
3	31/35	Emb 35 SDG Anemia	2.9 (1.4 mm) 2.2 (2.4 mm) 2.2 (2.8 mm)	0.66 - 0.56 - 0.55			perio	Emb 35-36 SDG en TDV	36	Fem 2380 grs.	47 cm	7/8	X	X	X	X	X	X	X	X
4	37/37	Emb 37 SDG	2.7 (2.5 mm) 2.8 (2.7 mm) 2.9 (2.9 mm)	0.64 - 0.65 - 0.66	HASC Preclampsia sub-otorgada	AMD 500 mg hidralazina 50 mg	cesárea	Preclampsia TDV/HASC	38	Fem 3550 grs	50 cm	8/9	X	X	X	X	X	X	X	X
5	36/34	Emb 36 SDG Pb RCU	3.0 (3.3 mm) 2.7 (2.1 mm) 3.5 (2.9 mm)	0.67 - 0.63 - 0.72	Cardiopatía	Propafenol 40 mg	cesárea	Emb 39 SDG + FUR/34 USG iterativa	39	Masc 2650 grs.	50 cm	8/8	X	X	X	X	X	X	X	X
6	35/35	Emb 35 SDG Pb RCU	2.5 (1.9 mm) 3.4 (1.8 mm)	0.61 - 0.71	Tabaquismo	un cigarro diario	cesárea	Emb 36 SDG en TDV Pb BIF	38	Masc 3100 grs	50.5 cm	8/9	X	X	X	X	X	X	X	X
7	35/32	Emb 35 SDG Rh neg Pb RCU Pb CC	4.7 (1.7 mm) 5.8 (1.7 mm)	0.78 - 0.83	Preclampsia severa	AMD 500 mg hidralazina 50 mg	cesárea	Emb 38 SDG sin TDV Preclampsia Sevr minimiza inmunitaria	38	Masc 2450 grs.	48.5 cm	6/8	X	X	X	X	X	X	X	X
8	40/36	Emb 40 SDG Pb RCU	3.1 (2.1 mm) 2.6 (2.8 mm) 2.7 (4.0 mm)	0.68 - 0.62 - 0.63	Alma Boriquial	Saltu. lamol spray	cesárea	Emb 41 SDG + FUR Preclampsia TDV Senescencia	41	Fem 2900 grs.	47 cm	8/9	X	X	X	X	X	X	X	X
9	35/35	Emb 35 SDG x FUR 33 SDG x USG Pb RCU	3.0 (2.3 mm) 5.0 (2.5 mm) 2.9 (2.4 mm)	0.67 - 0.73 - 0.68			cesárea	Emb 36 SDG sin TDV Cardiopatía Previa	38	Masc 2200 grs.	45 cm	7/9	X	X	X	X	X	X	X	X
10	36/35	Emb 36 SDG Cardiopatía Pb RCU	3.0 (1.7 mm) 2.5 (1.9 mm) 2.8 (2.5 mm)	0.67 - 0.60 - 0.65	Cardiopatía congénita	Isosorbide 10 mg	cesárea	Emb 37 SDG sin TDV Cardiopatía Compensada	38	Fem 2000 grs	45 cm	7/9	X	X	X	X	X	X	X	X
11	36/34	Emb 36 SDG Pb RCU	3.2 (2.0 mm)	0.69	Desnutrición	Fumolato ferroso 200 mg	perio	Emb 38 SDG Pb BIF Pb RCU	36	Masc 2000 grs.	45 cm	6/9	X	X	X	X	X	X	X	X
12	36/36	Emb 36 SDG Pb RCU	2.2 (3.9 mm) 2.2 (2.1 mm) 3.1 (1.5 mm)	0.56 - 0.55 - 0.68			perio	Emb 37 SDG Pb BIF	37	Fem 2775 grs.	50 cm	8/9	X	X	X	X	X	X	X	X
13	40	Emb 36 SDG Pb RCU Ant. Estreptoc	2.3 (1.3 mm) 2.5 (5.0 mm) 2.6 (2.8 mm)	0.58 - 0.60 - 0.63			perio	Emb 42 SDG x FUR Anemia Clínica Pb BIF	42	Masc 2500 grs.	48 cm	6/9	X	X	X	X	X	X	X	X
14	37/37	Emb 37 SDG Epilepsia controlada	2.3 (1.5 mm) 2.4 (1.2 mm) 2.5 (1.2 mm)	0.58 - 0.60 - 0.60	Epilepsia	Carbamazepina	cesárea	Emb 39 SDG Epsiasia Pb BIF	39	Fem 2350 grs.	47 cm	8/9	X	X	X	X	X	X	X	X

# FLUJOMETRÍA EN OLIGOHIDRAMNIOS Y SENESCENCIA PLACENTARIA

CUADRO: 3

Embarazadas/Oligohidramnios																						
Edad Gestacional FUR/USG	Edad Gestacional FUR/USG	Diagnóstico	Índices/Distal de (cm)	Índice Resistencia Placentar	Patología Asociada	Tratamiento Utilizado	Vídeo inter-rupción	Indicación interrupción	Edad Gestacional (semanas)	Sexo	Peso	Talla	Aggar	RCIU	PLACENTA			LIQUIDO AMNIOTICO				
															Norm. mal	Pe. mal	Calo. mal	Norm. mal	Dem. mal	Color	Color	
1	25 *	35/35	Emb 35 S06 OligoLeve	2,3 (22 mm) 2,6 (23 mm) 2,9 (26 mm)	0,57   0,63   0,65		cesárea	Emb 40 S06 Oligohidramnios leve	40 S06	Masc	3590 grs	52 cm	7/9		X	X	X	X			Cleto	
2	31 *	35/34	Emb 35 S06 OligoLeve PBRCIU	2,5 (22 mm) 3,1 (20 mm) 3,5 (1,8 mm)	0,60   0,68   0,71		cesárea	Emb 39 S06 DOPC/Ultras Prorromas/TP	38 S06	Masc	3250 grs	50 cm	8/9		X	X	X	X				
3	22 *	34/32	Emb 34 S06 OligoSevero PBRCIU	2,6 (20 mm) 3,4 (23 mm)	0,62   0,71		cesárea	Emb 34 S06 SPA	34 S06	Masc	1270 grs		1/0		X	X	X	X				
4	30 *	34/34	Emb 34 S06 OligoLeve	2,5 (1,0 mm) 2,7 (20 mm) 2,9 (29 mm)	0,6   0,63   0,63		parto	Emb 38 S06 en TOP	38 S06	Masc	2570 grs	49 cm	8/9		X							
Embarazadas Senescencia/Oligohidramnios																						
Edad Gestacional FUR/USG	Edad Gestacional FUR/USG	Diagnóstico	Índices/Distal de (cm)	Índice Resistencia Placentar	Patología Asociada	Tratamiento Utilizado	Vídeo inter-rupción	Indicación interrupción	Edad Gestacional (semanas)	Sexo	Peso	Talla	Aggar	RCIU	PLACENTA			LIQUIDO AMNIOTICO				
															Norm. mal	Pe. mal	Calo. mal	Norm. mal	Dem. mal	Color	Color	
1	20 *	36/36	Emb 36 S06 Oligohidramnio	3,5 (25 mm) 3,9 (31 mm) 4,7 (23 mm)	0,71   0,75   0,79		parto	Emb 41 S06 en TOP D. go Med	41 S06	Fem	3200 grs	51 cm	8/9		X	X	X	X				
2	23 *	34/34	Emb 34 S06 OligoSevero Aneurisma/CC	2,5 (1,5 mm) 3,4 (1,8 mm)	0,6   0,7	Aneurisma cerebral	cesárea	Emb 36 S06 sin TOP Aneurisma Cerebral	36 S06	Masc	2800 grs	45 cm	8/9		X	X	X	X			meco- no ***	
3	19 *	38/38	Emb 38 S06 OligoSevero	2,9 (23 mm) 2,6 (24 mm) 3,2 (26 mm)	0,66   0,62   0,69	A asma bronquial	parto	Emb 39 S06	39 S06	Fem	2600 grs	48 cm	7/8		X	X	X	X				