



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**Instituto Nacional de Perinatología  
Isidro Espinosa de los Reyes**

*“Correlación del diámetro inter-orbitario y bi-orbitario fetal  
con la edad gestacional”*

**Tesis**

**Que para obtener el título de especialista en:  
Ginecología y Obstetricia**

**PRESENTA**

**Dr. Carlos Rodolfo Fernández Mejía**

**DR. TOMÁS HERRERÍAS CAÑEDO  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION**

**DR. SALVADOR ESPINO Y SOSA  
DIRECTOR DE TESIS**



MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, 2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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

### TÍTULO DE TESIS

***“Correlación del diámetro inter-orbitario y bi-orbitario fetal con la edad gestacional”***

---

DRA. MARÍA ANTONIETA RIVERA RUEDA  
SUBDIRECTORA ACADÉMICA Y DE GESTIÓN EDUCATIVA  
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA  
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

---

DR. TOMÁS HERRERÍAS CAÑEDO  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDAD DE GINECOLÓGIA Y  
OBSTETRICIA  
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA  
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

---

DR. SALVADOR ESPINO Y SOSA  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE COORDINACION Y PRODUCCION EDITORIAL  
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA  
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

## **DEDICATORIA**

A mi esposa Karla, mi mejor motivo y mi mayor impulso para alcanzar el éxito.

A mis padres, quienes simplemente me han entregado todo lo que he necesitado para llegar hasta donde estoy ahora.

A mis hermanas y abuelos, por enseñarme que para ser grande, primero se requiere de una gran familia que te respalde y te apoye en todo momento.

A mis profesores y compañeros, por permitirme compartir con ellos estos años de mi vida. Simplemente Gracias!

## **AGRADECIMIENTOS**

Quisiera agradecer principalmente al Dr. Salvador Espino, quien fue parte fundamental en la realización de este protocolo. Además, agradecer de manera muy especial a mis compañeros, con quien compartí muchas horas de trabajo. A todo el personal del Instituto Nacional de Perinatología por su ayuda durante el desarrollo del estudio.

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Material y Métodos	9
Resultados	11
Discusión y Conclusiones	12
Bibliografía	14
Anexos	15

## **RESUMEN**

**Introducción:** La medición de los diámetros interorbitario (DIO) y biorbitario (DBO) en la exploración de rutina identifica a fetos con indicación de examen ultrasonográfico de segundo nivel. El presente estudio evaluó la relación entre los diámetros biorbitario e interorbitario con la edad gestacional en fetos sanos de mujeres mexicanas.

**Métodos:** Ingresaron pacientes mexicanas con embarazo menor a 14 semanas y realizamos ultrasonidos obstétricos a lo largo de la gestación, incluyendo la medición del diámetro interorbitario y biorbitario, calculamos la correlación de los diámetros con la edad gestacional con prueba  $r$  de Pearson y la edad gestacional con una ecuación de regresión lineal

**Resultados:** Encontramos una correlación significativa entre la edad gestacional y el DIO ( $r=0.24$ ,  $p = 0.02$ ) y el DBO ( $r=0.35$ ,  $p=0.001$ ). La ecuación de regresión lineal calcula adecuadamente la edad gestacional

**Discusión:** La medición de los diámetros biorbitario e interorbitario se relacionan de manera significativa con la edad gestacional en pacientes mexicanas embarazadas con fetos sanos, sin malformaciones aparentes.

**Palabras clave:** diámetro interorbitario, diámetro biorbitario, biometría fetal

## **ABSTRACT**

**Background:** Several ultrasound parameters have been established, in order to describe fetal disorders, chromosomapaties and other fetal growth anomalies. Including other parameters, such as interorbitaly (IOD) and biorbitaly (BOD) diameters, in every ultrasonographic screening, help us to identify those patients who needs a complementary ultrasound. We pretend to establish the correlation between orbital diameters (IOD and BOD) and fetal growth in healthy Mexican patients.

**Method:** We design an observational study, including patients who begin prenatal control before week 14, following fetal growth and development with ultrasound parameters until the end of pregnancy to determine the correlation between IOD and OBD with fetal growth, we almost calculated the gestational age with a linear regression equation.

**Results:** We found a significant correlation between these orbital diameters and fetal growth.

**Discussion:** Orbital diameters are adequate parameters for diagnosing and dating fetal anomalies in Mexican patients.

**Key words:** Interorbital diameter, biorbital diameter, fetal biometry

## INTRODUCCIÓN

El estudio de cara y cráneo fetal mediante ultrasonografía ha tomado un papel muy importante en la detección de defectos fetales por su asociación con cromosopatías y otras alteraciones congénitas.<sup>1-4</sup> A partir de su análisis, se han obtenido marcadores ultrasonográficos que seleccionan aquellas pacientes candidatas a evaluación por medicina fetal.<sup>4-5</sup> Se ha incluido la medición de la distancia interocular, distancia interpupilar, diámetro interorbitario (DIO), diámetro biorbitario (DBO), etc,<sup>2,6</sup> para identificar dichos marcadores.<sup>7</sup> El hipertelorismo y el hipotelorismo se han relacionado con malformaciones fetales,<sup>8 9</sup> El hipertelorismo es una distopia orbitaria transversa que aumenta la distancia interorbitaria.<sup>8</sup> Se asocia a alteraciones graves en la agudeza visual, síndromes cromosómicos microftalmia, agenesia y lipoma del cuerpo caloso, cefalocele basal anterior y tetralogía de Fallot.<sup>2,7,8</sup> El hipotelorismo (disminución de la distancia interorbitaria) se asocia a holoprosencefalia, craneosinostosis, deformación o asimetría facial, defectos de la línea media, etc.<sup>3,7</sup>

El presente estudio muestra el grado de correlación del DIO y el DBO con la edad gestacional y el cálculo de la edad gestacional con ambas mediciones.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se desarrolló un estudio transversal, al que ingresaron mujeres de nacionalidad mexicana, con embarazo menor a 14 semanas de gestación y que fueron seguidas hasta el final del embarazo.

Técnica de la medición: Empleamos ultrasonido Voluson 730 Pro, todas las mediciones las realizó un médico especialista en medicina materno fetal: fetometría de rutina y medición de diámetro biorbitario e interorbitario. En un corte axial de cráneo a nivel de los globos oculares, se definió el DIO como la distancia comprendida entre los ángulos internos de ambas órbitas. El DBO fambas órbitas. La edad gestacional de referencia fue estimada por la medición de la longitud cráneo-cauda en el ultrasonido llevado a cabo entre la semana 11 y 13+6. La medición fue cegada a la edad gestacional calculada. No se incluyeron embarazos gemelares, pacientes expuestas a agentes teratogénicos o a radiaciones en el primer trimestre. Se excluyeron a todas aquellas pacientes con diagnóstico durante el embarazo de fetos con malformaciones, con marcadores para cromosomopatías o en las que no se obtuviera una medición stisfactoria, aunque se identificaron estos casos para su reporte.

El análisis fue realizado con el paquete estadístico SPSS versión 18.0. Las variables socio demográficas de la población fueron analizadas mediante estadística descriptiva. Analizamos la normalidad de la distribución de las variables mediante prueba de Shapiro-Wilks. Analizamos la correlación de las mediciones con la edad gestacional mediante prueba  $r$  de Pearson. Se desarrollaron gráficos de dispersión comparando las medidas obtenidas mediante ultrasonido con la edad gestacional para determinar el mejor modelo que describiera el patrón de crecimiento y su correlación. Construimos un

modelo de regresión lineal para el cálculo de la edad gestacional a partir de dichos diámetros.

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 70 mediciones, en 53 pacientes, cuyas edades gestacionales oscilaron entre 13.0 y 39.2 semanas. Se realizaron mediciones en promedio cada 4 semanas. Encontramos una mejor correlación entre la edad gestacional estimada por ultrasonido de primer trimestre con el DBO ( $r=0.35$ ,  $p=0.001$ , Figura 2) en comparación con el DIO ( $r=0.24$ ,  $p = 0.02$ , Figura 1), aunque ambas significativas.

Con los datos obtenidos del DBO y edad gestacional por ultrasonido, se obtuvo la siguiente ecuación de regresión lineal:  $DBO = -0.18 + 0.16$  (Edad gestacional en semanas), ( $p < 0.001$ ). La medición del DIO incluyó 69 pacientes (se excluyó a una paciente por una medición no satisfactoria). Se obtuvo la siguiente ecuación de regresión lineal para el cálculo del diámetro interorbitario a partir de la edad gestacional:  $DIO = 0.19 + 0.05$  (Edad gestacional), ( $p < 0.001$ )

Se determinó la ecuación de regresión lineal para el cálculo de la edad gestacional a partir de la medición de ambos diámetros:  $Edad\ gestacional = 1.88 + 5.73$  (DBO) +  $0.58$  (DIO).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La relación entre diámetro interorbitario, diámetro biparietal y diámetro interocular ya se ha establecido previamente.<sup>6,7</sup> Roth et al<sup>10</sup> reporta un incremento gradual en el diámetro interorbitario: 8.2 mm a las 11 semanas hasta 37.6 mm en la semana 35 (con una técnica de medición diferente). En nuestro estudio cuantificamos un crecimiento de 6.2 mm a 23 mm entre la semana 13 y el final del embarazo.

Para este estudio se tomó el DIO y el DBO, ya que tomar en cuenta ambas mediciones permite establecer una relación más específica para la detección de hipertelorismo e hipotelorismo. Se estandarizó el corte axial de cráneo a nivel de las órbitas para estas mediciones. Encontramos una mejor correlación de la edad gestacional con el DBO en comparación al DIO, posiblemente por que la medición del DBO es técnicamente más sencilla y las referencias anatómicas son más fácilmente identificables.

Para este estudio no se incluyeron fetos con malformaciones ni marcadores para cromosomopatías, ni aquellos que fueron expuestos a agentes teratogénicos.

Encontramos una correlación significativa del DBO y el DIO con la edad gestacional. Con fines de este estudio, se obtuvo una ecuación de regresión lineal para el cálculo de la edad gestacional a partir de estos datos que puede aplicarse al resto de mujeres mexicanas con fetos sin defectos.

La medición de los diámetros biorbitario e interorbitario es factible y técnicamente sencilla para un observador con entrenamiento en fetometría. Este es el primer estudio en mujeres mexicanas que predice la edad gestacional a partir de los diámetros

oculares. Es importante construir tablas de normalidad que permitan percentilar los hallazgos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Goldberg, J. Routine screening for fetal anomalies: expectations. *Obstet Gynecol Clin N Am.* 2004;31:35-50 SI
2. Goldstein I, Tamir A, Zimmer EZ, et al. Growth of fetal orbit and lens in normal pregnancies. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1998;12:175-79.
3. Flood K, Malone FD. Screening for fetal abnormalities with ultrasound. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2008; 20(2):139-45.
4. Dulay AT, Copel JA. First-trimester ultrasound: current uses and applications. *Semin Ultrasound CT MR.* 2008; 29(2):121-31.
5. Brameld KJ, Dickinson JE, O'Leary P, Bower C, Goldblatt J, Hewitt B, Murch A, Stock R. First trimester predictors of adverse pregnancy outcomes. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 2008; 48(6):529-35.
6. Mayden K, Tortora M, Berkowitz R, et al. Orbital diameters: a new parameter for prenatal diagnosing and dating. *Am J Obstet Gynecol* 1982;144:289-98
7. Kivilevitch Z, Salomon LJ, Benoit B, Achiron R. Fetal interlens distance: normal values during pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010;36:186-190
8. Martinelli P, Russo R, Agangi A, Paladini D. Prenatal ultrasound diagnosis of frontonasal dysplasia. *Prenat Diagn.* 2002; 22(5):375-9.
9. Piloto M, Sanabria M, Menéndez R. Diagnóstico prenatal y atención de las malformaciones congénitas y otras enfermedades genéticas. *Rev Cubana Obstet Ginecol* 2001;27(3):233-240
10. Roth Ph, Roth A, Clerc-Bertin FI, et al. Mesures échographiques anténatales de l'oeil et de la distance interorbitaire. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* 1999; 28 (4):343-51.

ANEXOS

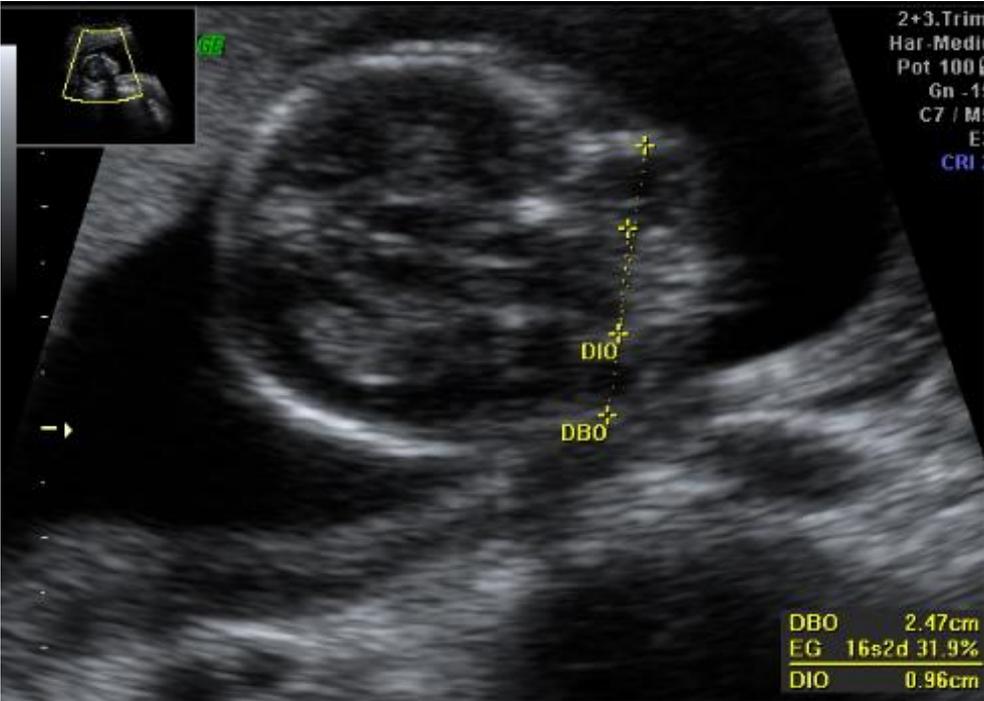


Figura 1 Medición de DBO y DIO

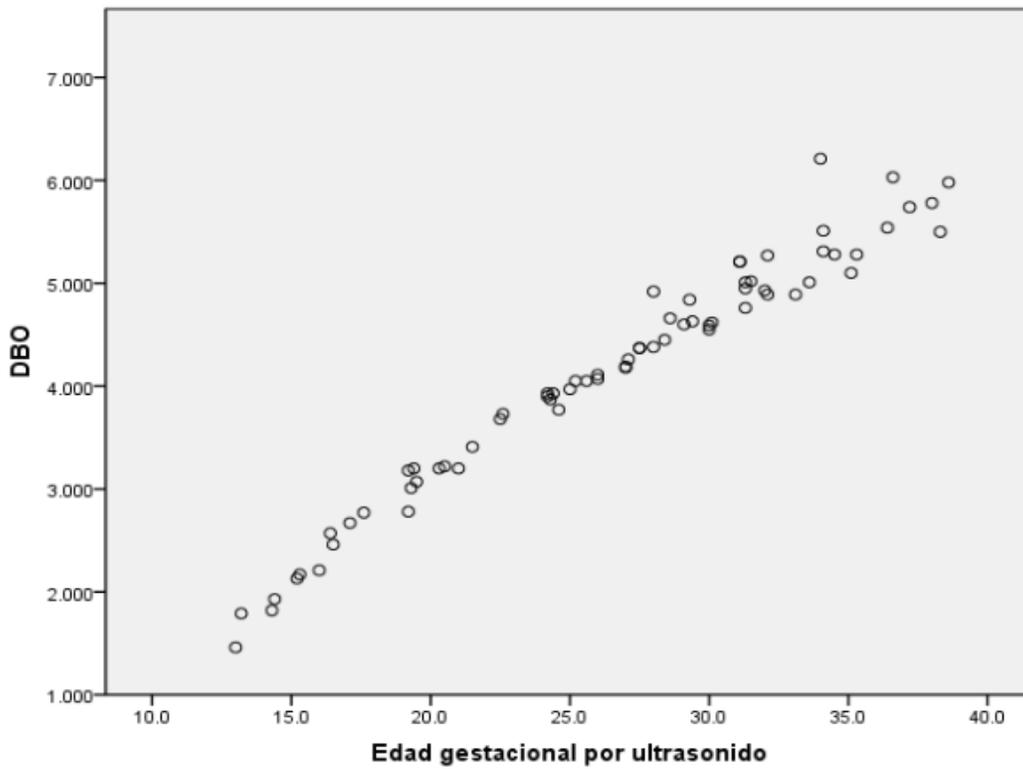


Figura 2 Relación del DBO con edad gestacional. DBO = Diámetro biorbitario

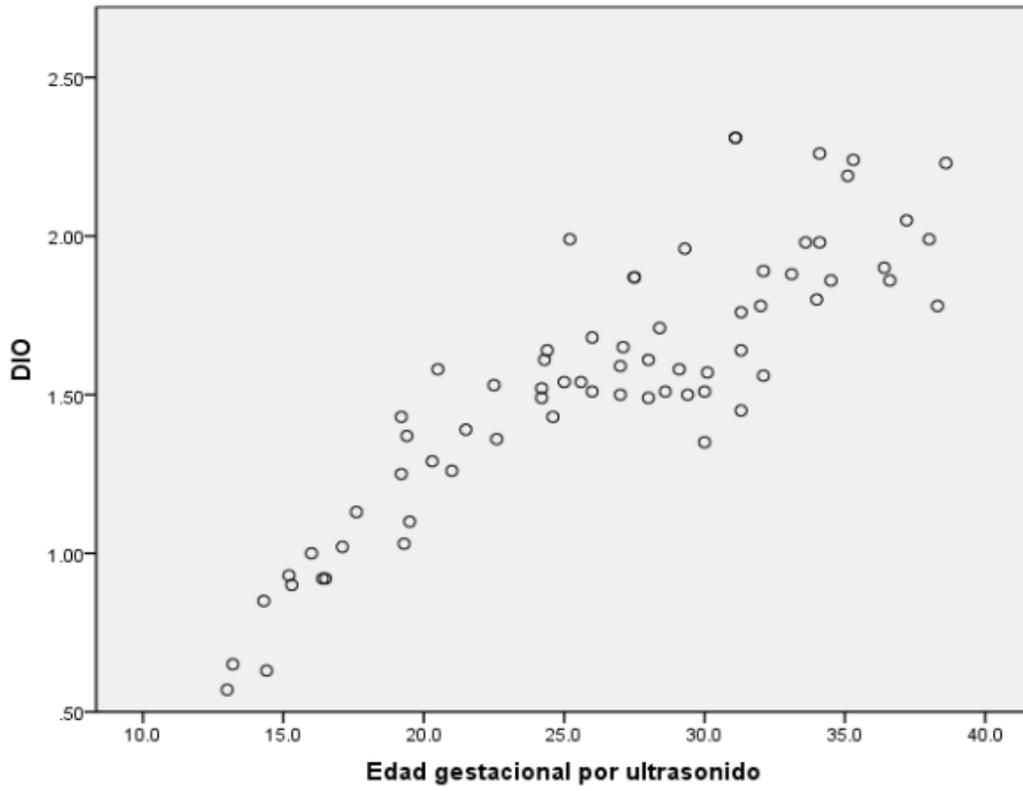


Figura 3 Relación del DIO con edad gestacional. DIO = Diámetro interorbitario