



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA"

Valores de Normalidad de la Longitud entre el Acueducto de Silvio-Occipital en Primer Trimestre de Gestación

TESIS QUE PRESENTA:

ADRIANA CAMPERO LÓPEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MEDICINA MATERNO FETAL

ASESOR DE TESIS:

DR. FAUSTO MOISÉS CORONEL CRUZ

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. RICARDO JUAN GARCÍA CAVAZOS



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 8 de agosto de 2019



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.

CONTENIDO

Agradecimientos	1
I. Abreviaturas	2
II. Resúmen	3
1. Introducción	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Embriología del Sistema Nervioso Central	4
1.3. Circulación del Líquido Cefalo-Raquídeo	6
1.4. Evaluación Ecográfica de la Fosa Posterior	7
2. Justificación	9
3. Objetivos	9
3.1. Objetivo General	9
3.2. Objetivos Específicos	9
4. Hipótesis	10
5. Material y Métodos	10
5.1. Tipo de Estudio	10
5.2. Población de Estudio y Tamaño de la Muestra	10
5.3. Criterios de Inclusión, Exclusión y Eliminación	11
5.3.1. Criterios de Inclusión	11
5.3.2. Criterios de Exclusión	11
5.3.3. Criterios de Eliminación	11
5.4. Variables y Escalas de Medición	11
5.4.1. Variables Independientes	11
5.4.2. Variables Dependientes	11
5.5. Recolección de Datos y Análisis de Resultados	12
5.6 implicaciones Éticas del Estudio	12
6. Resultados	13
7. Discusión	15
8. Conclusiones	16
9. Referencias Bibliográficas	17
III. Anexos	20

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por permitirme vivir esta hermosa experiencia y cumplir el sueño de realizarla. Agradezco a mi familia, a mis padres y hermanas, por su apoyo en cada una de mis decisiones, por mantenerse presentes en todo momento y mostrarme una vez más su amor incondicional. A mis asesores de tesis Dr. Fausto M. Coronel Cruz y Dr. Ricardo Juan Garcia Cavazos por permitirme estar con ustedes, por su apoyo, paciencia, la confianza depositada en mi, el transmitirme sus conocimientos en la medicina y el proceder médico. A mis profesores por el tiempo invertido en cada una de sus enseñanzas. A mis amigos por estar al pendiente de mi. Y al Dr. Alberto Olivares Huerta por el tiempo invertido en este sueño, su dedicación, consejos, atenciones e incluso por cada reto, estoy segura que sin usted no hubiera sido lo mismo.

I. Abreviaturas

AOS. Acueducto de Silvio

DE. Desviaciones estándar

DTN. Defecto de Tubo Neural

LCC. Longitud Cráneo-Cauda

PC. Plexos coroideos

TI. Translucencia intracraneal

TN. Translucencia nucal

VL. Ventriculos Laterales

3V. Tercer Ventrículo

4V. Cuarto Ventrículo

II. Resumen

Introducción. Una de las finalidades de la ecografía en primer trimestre, realizado entre las 11 a 13.6 semanas, es la detección de algunas anomalías fetales. Entre estas patologías destacan los defectos del tubo neural (DTN), por lo que se han descrito algunos marcadores ecográficos como la translucencia intracraneal, diámetro fronto-occipital, distancia entre el Acueducto de Silvio (AOS) – Occipital y desplazamiento posterior del tallo, entre otros, sin hasta el momento haberse dado alguna recomendación sobre su uso rutinario.

Objetivo. Definir los valores de normalidad de la longitud trazada entre el borde posterior del Acueducto de Silvio y la pared anterior del hueso occipital de fetos en primer trimestre de embarazo en nuestra población.

Material y Métodos. Estudio descriptivo, observacional, transversal, prospectivo. La población se conformó de paciente que acudieron al servicio de Medicina Materno-Fetal del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, a realizarse ultrasonido de tamizaje en primer trimestre. Se incluyeron pacientes de enero a junio de 2019. Se excluyeron pacientes con Diabetes pregestacional, fetos con sospecha de defectos de tubo neural o malformaciones neurológicas.

Resultados. Se captaron 78 pacientes. Se demostró una correlación intraobservador $\kappa= 0.78$ e interobservador $\kappa= 0.36$. Se evidenció una relación positiva entre la distancia AOS-Occipital y la Longitud Cráneo-Cauda.

Conclusiones. La distancia AOS-occipital varía de acuerdo a la edad gestacional. Su medición mostró una evaluación interobservador aceptable, por lo que de forma única podría ser un pobre marcador ecográfico en la detección de alteraciones del tubo neural y/o fosa posterior.

Palabras clave: Acueducto de silvio, hueso occipital, defecto de tubo neural, primer trimestre, ultrasonido.

1. Introducción

1.1 Antecedentes

La ecografía en el primer trimestre de la gestación, que comprende entre la semana 11 a 13.6, tiene como finalidad establecer la edad gestacional, evaluar corionicidad y amniocidad en un embarazo múltiple, tamizaje de alteraciones cromosómicas y preeclampsia, así como ofrecer una oportunidad para detectar otras anomalías fetales graves ¹.

Una de las áreas exploradas para detección de defectos congénitos es la fosa posterior, donde se ha valorado tanto cuantitativa como cualitativamente en busca de defectos del tubo neural (DTN).

1.2 Embriología del Sistema Nervioso Central

Durante la tercera semana de desarrollo embrionario (5ª semana postmenstrual) aparece la estría primitiva sobre la superficie del disco bilaminar como un engrosamiento del extremo caudal del epiblasto. La proliferación de células en su extremo craneal forma el nódulo de Hensen. La invaginación de la estría primitiva origina la migración de estas células en sentido craneal, lateral y ventral entre el epiblasto y el hipoblasto en un proceso llamado gastrulación, formando el embrión trilaminar que consta de ectodermo (epiblasto), el mesodermo (nueva capa) y endodermo (hipoblasto) ².

El proceso de formación del tubo neural, que se conoce como neurulación primaria, se inicia en el día 18 de desarrollo embrionario con la aparición de la placa neural o neuroepitelio como un engrosamiento del ectodermo craneal inducido por la notocorda. En la placa neural se desarrolla el surco neural longitudinal flanqueado por los pliegues neurales cuya fusión forma el tubo neural (día 23).

En la cuarta de desarrollo embrionario (6ª semana postmenstrual), el disco completa la neurulación con el cierre del neuroporo anterior el día 25 y el posterior el día 27-28. El cierre del neuroporo anterior origina la formación de las 3 vesículas cerebrales primarias a partir de las cuales se desarrolla el encéfalo.

Se puede distinguir el cerebro anterior o prosencéfalo, el cerebro medio o mesencéfalo y el cerebro caudal o rombencéfalo. Al final de la 6ª semana postmenstrual el embrión mide entre 3 a 9 mm y se separa del saco vitelino. La primera estructura anatómica identificable es el tubo neural y en este momento solo se visualiza la cavidad alargada y estrecha del romboencéfalo en la parte más superior del embrión.

En la 7ª semana postmenstrual el sistema ventricular se divide en 5 regiones cerebrales. El cerebro anterior se divide en telencéfalo, que da lugar a los hemisferios cerebrales como pequeñas evaginaciones y cuyas paredes formarán los ventrículos laterales (VL); y diencefalo, que dará lugar a los tálamos y a la cavidad del tercer ventrículo (3V). El cerebro medio permanece indiviso y su cavidad dará lugar al Acueducto de Silvio. Del rombencéfalo derivan el metencéfalo y mielencéfalo que darán lugar a la protuberancia y cerebelo, y al bulbo raquídeo, respectivamente, y de éste último, la cavidad se convertirá en el cuarto ventrículo (4V). Es en la 7ª semana con una longitud cráneo-caudal de 10-15 mm, cuando las cavidades son más fácilmente identificables y ya se pueden observar en situación más anterior el 3V en el diencefalo, más posterior la cavidad mesencefálica curvada y tubular que se convertirá en el futuro Acueducto de Silvio y finalmente más posterior el 4V, ancho y plano que es siempre visible.

En la 6ª semana de desarrollo postconcepcional (octava postmenstrual), el embrión tiene un tamaño de entre 16 y 22 mm. Las cavidades cerebrales se observan fácilmente y los hemisferios y vesículas telencefálicas se agrandan desarrollándose en forma de creciente. El 3V es todavía amplio al igual que el acueducto. El 4V tiene una forma piramidal con el vértice central profundizando en la flexura pontina.

En la 9ª semana postmenstrual el tamaño del embrión crece de 23 a 32mm. El tamaño de los ventrículos laterales se incrementa rápidamente. La corteza es lisa y los plexos coroideos (PC) en el interior de los VL se hacen visibles. La anchura del 3V se estrecha gradualmente mientras que el Acueducto permanece amplio. El istmo romboencefálico es siempre visible y un pliegue transversal se forma en el techo del 4V que engloba meninge primitiva vascular que formará el PC del

techo del 4V dividiéndolo en área membranácea anterior (superior) y posterior (inferior).

En la 10ª semana se observa un aumento del tamaño de los VL, aparece la hoz cerebral y se siguen visualizando los PC prominentes con el signo de la mariposa. El acueducto sigue siendo visible pero hay un estrechamiento del diencéfalo y una disminución relativa del 3V.

En la 11ª semana, el embrión mide entre 41 y 52 mm. Los PC siguen siendo muy patentes, tanto en los VL como en el 4V. Los hemisferios cerebelosos se visualizan claramente, el acueducto es aún prominente y se puede observar el polígono de Willis. El 3V se sigue estrechando.

En la 12ª semana el embrión mide entre 52 y 64 mm. En esta semana, el encéfalo embrionario crece con rapidez y se dobla en sentido ventral, lo que produce la flexura cervical y la flexura cerebral media; y en dirección opuesta a las anteriores, la flexura pontina que divide el cerebro caudal en una parte caudal mielencéfalo y otra craneal o metencéfalo. El mielencéfalo da lugar al bulbo raquídeo, cuya parte caudal se asemeja a la médula espinal con el conducto neural central. Más cranealmente, enfrente de la acodadura pontina, la parte rostral del bulbo es abierta ancha y plana, y la cavidad que delimita, el 4V, adquiere forma de diamante.

Sobre área membranácea anterior se origina el vermis cerebeloso, y el área membranácea posterior forma la bolsa de Blake. La bolsa de Blake se fenestra y origina el foramen de Magendie al final de la 10ª semana ².

1.3 Circulación del Líquido Cefalo-Raquídeo

El líquido cefaloraquídeo (LCR) se forma en los plexos coroideos localizados en ambos ventrículos laterales y circula a través del sistema ventricular. Se comunica con el tercer ventrículo por los agujeros de Monroe. El cuarto ventrículo recibe el LCR proveniente del tercer ventrículo a través del acueducto de Silvio (AOS) y finalmente comunica por los agujeros de Lushka y Magendie ³.

1.4 Evaluación Ecográfica de la Fosa Posterior

La evaluación de la fosa posterior hace posible evaluar parte del sistema ventricular cerebral además del cuarto ventrículo en primer trimestre. Los marcadores ecográficos descritos en primer trimestre son la evaluación de la translucencia intracraneal (TI), distancia entre el hueso del encéfalo y el hueso occipital, desplazamiento posterior del tallo, localización del metencéfalo, los diámetros transcerebelosos y cisterna magna ¹.

En un corte sagital se puede evaluar la Translucencia nucal (TN) y estructuras de la fosa posterior. En la región media se observa el diencéfalo e inferiormente el tallo encefálico. Se pueden observar dos líneas hiperecogénicas que corresponden al borde anterior y posterior del tallo cerebral. A partir de éste, se visualiza una estructura hiperecogénica que corresponde al plexo coroideo y el hueso occipital ⁴.

Entre la pared posterior del tallo y el plexo coroideo se observa el cuarto ventrículo, que durante la ecografía se ha descrito como la Translucencia intracraneal (TI), el cual fue descrito por Chaoui *et al*, quien reportó diámetros con una longitud cráneo cauda (LCC) de 45 a 84 mm (11.0 a 13.6 sdg), que corresponden con 1.5 y 2.5 mm, respectivamente ⁴. Sin embargo, los rangos varían según la población ⁵. En Latinoamérica, Molina *et al*. describieron los rangos de TI, entre 45-54 mm de LCC con media de 1.61 mm, entre 55-64 mm de 1.77 mm, 65-74 mm de 1.90 mm, y entre 75-84 mm de 2.15 mm de diámetro. El valor de TI aumenta 0.043 mm por cada milímetro que incrementa la LCC ⁶.

En casos de DTN, la TI disminuye o no es visible ⁴. Fong *et al*. reportan que no puede observarse en el 21% de los fetos normales ⁷.

En plano sagital, el acortamiento de la distancia entre el tallo y el hueso occipital, el incremento de la relación del diámetro del tallo cerebral y la distancia del tallo-hueso occipital >1 , con un valor normal en primer trimestre <0.9 ⁸. Además la disminución de la relación Diámetro biparietal: Diámetro transversal abdominal <1 ⁹. También se ha descrito el desplazamiento posterior del tallo, aproximación de los pedúnculos hacia el occipital, y pedúnculos paralelos ¹⁰.

Buisson et al. propusieron localizar el metencéfalo dibujando dos líneas: la primera perpendicular a la base del occipucio, y la segunda de la punta del mentón a la base del occipucio, quedando teóricamente el metencéfalo entre ambas líneas. En los casos de DTN, existe desplazamiento del cerebro a través del foramen magno, por lo que el contorno del metencéfalo es más recto probablemente como consecuencia del desplazamiento hacia abajo del cerebro en casos de espina bífida ¹⁰. Lachman et al. encontraron una disminución $<10^\circ$ en el ángulo facial frontomaxilar en los casos con espina bífida ¹¹.

Una estructura importante que no se logra visualizar en plano sagital es el acueducto de Silvio (ADS) en primer trimestre, estructura claramente visible en un corte axial (Imagen 1).

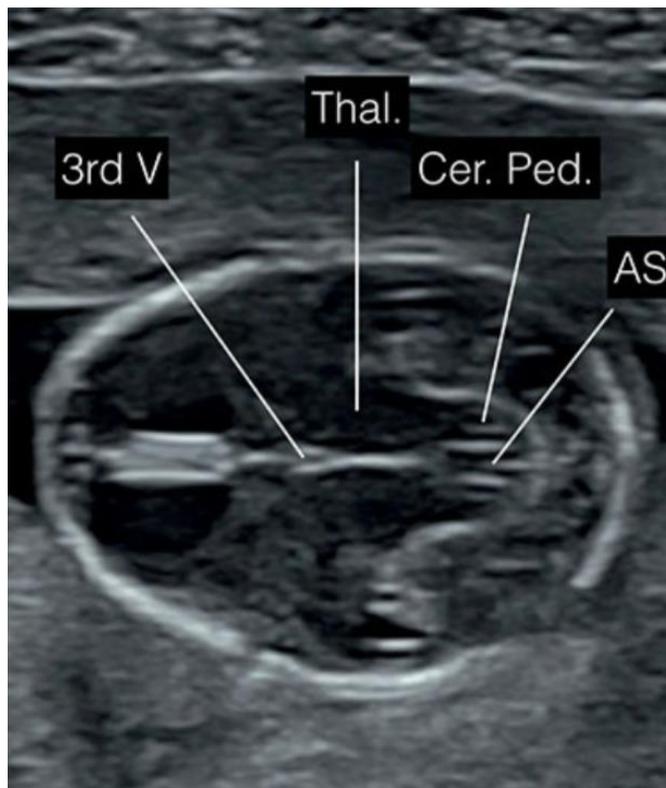


Imagen 1. Corte axial de cráneo a nivel de mesencéfalo.
Imagen tomada de Abuhamad, First Trimester Ultrasound Diagnosis of Fetal Abnormalities

En un corte axial inferior al corte transtalamico se visualiza el tercer ventriculo, los tálamos y posterior a este, los pedúnculos cerebrales con el Acueducto de Silvio¹².

Su exploración se realiza con insonación en un plano superoinferior oblicuo donde se observa como una caja ecogénica de contenido anecoico que atraviesa el mesencéfalo. Se ha evaluado la distancia entre el AOS y el borde anterior del occipital por Finn et al. quienes reportaron una correlación positiva entre el AOS-occipital y la edad gestacional, y la LCC, $R^2 = 0.487$ ¹³. Solt *et al.* reportaron una alta tasa de falsos positivos y falsos negativos debido a factores técnicos, además de no haber observado obliteración del 4o ventrículo en casos de espina bífida, por lo que su uso rutinario esta en duda ¹⁴.

2. Justificación

El acueducto de Silvio es una estructura claramente visible en la exploración ecográfica del primer trimestre. En estudios previos se ha asociado con defectos del tubo neural. Es por ello que el establecimiento de la distribución de los valores en nuestra población es el primer paso para poder realizar estudios comparativos además de contribuir con el conocimiento de la literatura y apoyar lo descrito por Finn et al. quienes proponen realizar la medición como parte del tamizaje de defectos de tubo neural en el primer trimestre del embarazo.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Definir los valores de normalidad de la longitud trazada entre el borde posterior del Acueducto de Silvio y la pared anterior del hueso occipital de fetos entre las 11.0 y 13.6 semanas de gestación.

3.2 Objetivos Específicos

1. Determinar la longitud entre el borde posterior del Acueducto de Silvio y la pared anterior del hueso occipital en fetos entre las 11 y 13.6 semanas de gestación.
2. Determinar la media y 2 desviaciones estándar en la población.

4. Hipótesis

Por ser un estudio descriptivo no requiere de hipótesis.

5. Material y Métodos

5.1 Tipo de estudio

Según la finalidad: descriptivo

Según la interferencia del investigador: observacional

Según la secuencia temporal: transversal

Según el momento de incurrancia de información en relación con el inicio del estudio: prospectivo

5.2 Población en Estudio y Tamaño de la Muestra

La población se conformo por pacientes que acudieron al servicio de Medicina Materno-Fetal a realizarse ultrasonido de primer trimestre comprendido entre las 11 a 13.6 semanas de gestación.

El tamaño de la muestra se calculó para un tamaño fijo, mediante la estimación de una media poblacional con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \times \sigma^2}{R^2}$$

Los datos se obtuvieron de un estudio previo realizado por Finn et al. ¹³. Se calculó con una $Z_{\alpha/2} = 1.96$, para un nivel de confianza de 95%, una desviación estándar (σ) = 2.15, un coeficiente de determinación (R^2) = 0.487, por lo que el número de pacientes son $n \approx 36.46$, por lo que el cálculo de tamaño de muestra obtenido son 37 pacientes. Dado que se trata de un estudio transversal, no se esperan pérdidas en el seguimiento. Sin embargo, se pretende incluir todas las pacientes que acudan a ultrasonido de primer trimestre durante los meses comprendidos de enero a junio de 2019.

5.3 Criterios de Inclusión, Exclusión y Eliminación

5.3.1 Criterios de Inclusión

Pacientes embarazadas con feto único vivo entre las 11 a 13.6 semanas de gestación que acude al Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

5.3.2 Criterios de Exclusión

Pacientes con diabetes mellitus pregestacional, fetos en quienes se sospeche defecto de tubo neural o malformaciones neurológicas.

5.3.3 Criterios de Eliminación

Pacientes quienes en estudio estructural de segundo trimestre se demuestre alteración de tubo neural y/o neurológica.

5.4 Variables y Escalas de Medición

5.4.1 Variables Independientes:

Edad gestacional, variable numérica, cuantitativa, continua (semanas + días)

Longitud cráneo-cauda, variable numérica, cuantitativa, continua (mm)

5.4.2 Variables Dependientes:

Longitud de Acueducto de Silvio-Occipital, variable numérica, cuantitativa, continua (mm).

Tabla 1. Tabla de operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Edad Gestacional	Se determinara por la longitud cefalocaudal	Cuantitativa	Continua	semanas + días
Longitud cefalocaudal	Medida que es utilizada para cuantificar la longitud del feto	Cuantitativa	Continua	mm
Longitud de Acueducto de Silvio- Occipital	Estructura visualizada ecográficamente en un corte axial de fosa posterior	Cuantitativa	Continua	mm

5.5 Recolección de Datos y Análisis de los Resultados

Las pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Se determinó la edad gestacional de acuerdo a la longitud cráneo-cauda (LCC) tomada durante el estudio. Se realizaron agrupaciones con intervalos de 5 mm de LCC. Con esta agrupación se espera mostrar una distribución Gaussiana y poder obtener los rangos normales con su respectiva media y 2 desviaciones estándar. Los intervalos estarán comprendidos entre: 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, 75-79 y 80-84 mm de LCC.

En un corte axial de cráneo donde se visualiza el Acueducto de Silvio. La longitud entre el Acueducto de Silvio–Occipital se realizará entre la medición del borde posterior de Acueducto de Silvio al borde anterior del hueso occipital en línea recta. Los datos se anotarán en la hoja de recolección de datos (Anexo 1).

Para variables demográficas se utilizarán medidas de tendencia central (media) junto a su medida de dispersión (desviación estándar), según el tipo de variable. Se obtuvo la variabilidad inter e intra-observador con estadística kappa y la correlación entre la edad gestacional y la longitud AOS-occipital con el índice de correlación. Se corroboró el tipo de distribución mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Se obtendrá la media con su respectiva desviación estándar.

5.6 Implicaciones Éticas del Estudio

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, prevalecerá el criterio del respeto a su dignidad y protección a sus derechos y bienestar.

El estudio es considerado como investigación con riesgo mínimo ya que la realización de estudios ecográficos es considerado un estudio de rutina, el cual será bajo el principio ALARA (“As Low As Reasonably Achievable” por sus siglas en inglés. “Tan bajo como sea razonablemente posible”). La evaluación se realizará con un índice térmico e índice mecánico inferiores a 1.0, índice que han resultado seguros en estudios animales por no haber estudios en humanos. La exploración tendrá una duración máxima de 15 minutos ¹⁸.

6. Resultados

En nuestro estudio se incluyeron 78 pacientes. Las variables demográficas de nuestra población se muestran en la Tabla 2. La edad promedio comprendida fue de 26.5 años, con una DE de 6.05 años y rango entre 15 a 40 años.

El 44.5% (35 pacientes) fueron primigestas, 32.1% (25 pacientes) secundigestas y 23.1% (18 pacientes) tenían 3 o más hijos.

En cuanto al Índice de Masa Corporal 2.6% (2 pacientes) tenían desnutrición, 39.7% (31 pacientes) peso normal, 39.7 % (31 pacientes) sobrepeso, 14.1% (11 pacientes) obesidad grado I, 3.9% (3 pacientes) obesidad grado II. No se mostraron pacientes con Obesidad grado III.

De las 78 pacientes solo el 4 % (3 pacientes) no tenían ingesta de ácido fólico previo a la realización del estudio. El resto 14 % (11 pacientes) iniciaron la ingesta de ácido fólico en la semana 4 y solo 1.2 % (1 paciente) tuvo ingesta previo al embarazo.

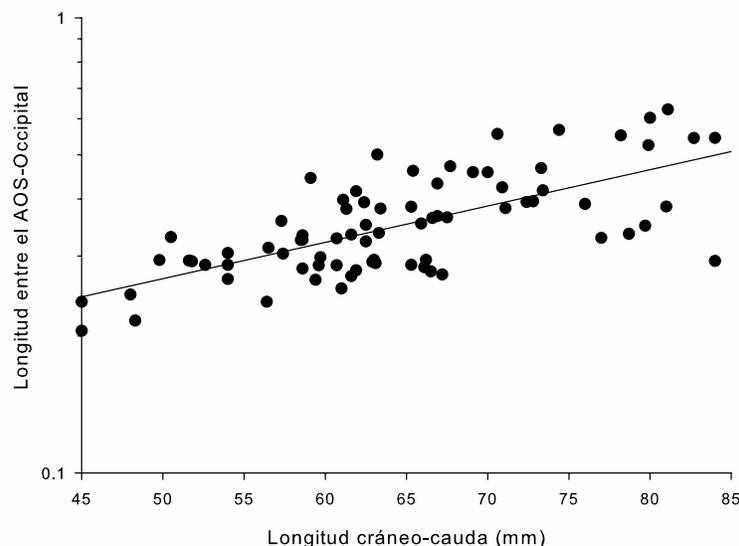
Tabla 2. Variables demográficas de la población de estudio

Variable	Número (%)	Promedio	DE
Edad		26.5	6.05
Paridad	78 (100)		
Primigesta	35 (44.5)		
Secundigesta	25 (32.1)		
Multigesta	18 (23.1)		
IMC		25.96	4.46
Desnutrición	2 (2.6)		
Normal	31 (39.7)		
Sobrepeso	31 (39.7)		
Obesidad I	11 (14.1)		
Obesidad II	3 (3.9)		
Ingesta de ácido fólico			
Si	75 (96.0)		
No	3 (4.0)		

DE = Desviación estándar
IMC= Índice de Masa Corporal

Se observó una buena correlación entre la Longitud Cráneo-Cauda y la distancia del borde posterior del AOS-Occipital ($r= 0.662$) (Ver Gráfica 1), evidenciándose una considerable correlación intraobservador $\kappa= 0.78$ e aceptable correlación interobservador $\kappa= 0.36$.

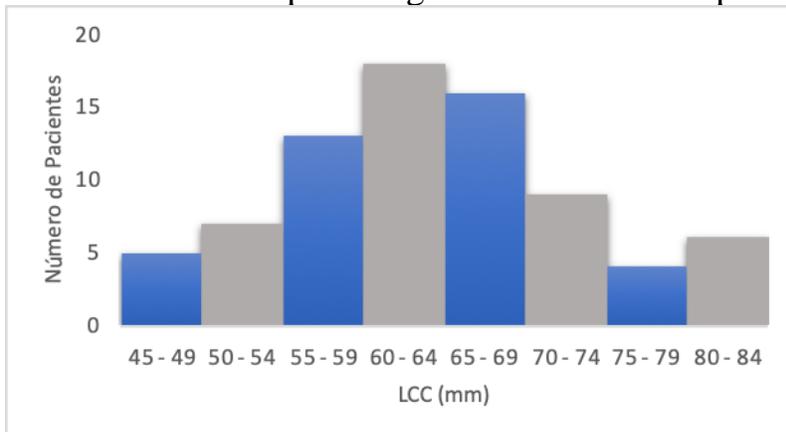
Gráfica 1. Distribución entre la LCC y longitud entre AOS-occipital



Gráfica 1. Se observa una correlación de Pearson $r= 0.662$, con una tendencia positiva. LCC. Longitud Cráneo-Cauda; AOS. Acueducto de Silvio

Se agruparon los resultados de acuerdo a la LCC con un intervalo cada 5 mm (Gráfica 2). Se demostró normalidad de los datos con la prueba de Shapiro-Wilk $=0.977$, $p=0.182$.

Gráfica 2. Distribución por Longitud Cráneo-Cauda poblacional



Gráfica 2. Distribución de las longitudes cráneo cauda obtenidas. Se observa la distribución normal. LCC= Longitud cráneo-cauda.

La distribución de los valores entre la distancia AOS-occipital se muestran en la Tabla 3. Entre 45-49 mm se observaron 5 pacientes (6.4%), media de 0.239 mm y DE de 0.033 mm; de 50-54mm se observaron 6 pacientes (9.0%), media de 0.294 mm y DE de 0.018 mm; de 55-59 mm se observaron 13 pacientes (16.7 %), media de 0.312 mm y DE de 0.051 mm; de 60-64 mm se observaron 18 pacientes (23.1 %), media de 0.339 mm y DE de 0.062 mm; de 65-69 mm se observaron 16 pacientes (20.5 %), media de 0.361 mm y DE de 0.065 mm; de 70-74 mm se observaron 9 pacientes (11.5 %), media de 0.451 mm y DE de 0.066 mm; de 75-79 mm se observaron 4 pacientes (5.0 %), media de 0.451 mm y DE de 0.095 mm; y de 80-84 mm se observaron 6 pacientes (7.8 %), media de 0.499 mm y DE de 0.124 mm.

Tabla 3. Distribución de valores de normalidad de la distancia entre el Acueducto de Silvio - Occipital

LCC (mm)	Número (%)	Promedio (cm)	DE (cm)
45-49	5 (6.4)	0.239	0.033
50-54	6 (9.0)	0.294	0.018
55-59	13 (16.7)	0.312	0.051
60-64	18 (23.1)	0.339	0.062
65-69	16 (20.5)	0.361	0.065
70-74	9 (11.5)	0.451	0.066
75-79	4 (5.0)	0.451	0.095
80-84	6 (7.8)	0.499	0.124

LCC = Longitud Cráneo-Cauda, DE = Desviación estándar

7. Discusión

En la exploración de la fosa posterior en primer trimestre se han descrito marcadores que orientan a sospechar en alteraciones del tubo neural. El marcador utilizado en este estudio fue la distancia AOS-Occipital, la cual al igual que Finn *et al.* demostró un incremento de la distancia a mayor edad gestacional¹³.

Se realizó una comparativa de los valores entre ambas poblaciones, sin observar alguna diferencia; sin embargo, llama la atención que en nuestra población las

medias poblacionales se encontraron por debajo de las medias reportadas por Finn *et al.*, lo que demuestra una variación interpoblacional ¹³.

Si bien es cierto que la distancia AOS-occipital se ha estudiado como marcador para defectos de tubo neural, la variación interobservador reportada lo hace un marcador no tan confiable para la detección de defectos de tubo neural en primer trimestre, por lo que pudiera ser de utilidad junto a otros marcadores ecográficos; sin embargo, de forma aislada podría demostrar una baja tasa diagnóstica.

Se observaron en nuestro estudio factores de riesgo para defectos de tubo neural existentes, algunos no modificables como la étnia por el polimorfismo de la metil-tetrahidratofolato reductasa, lo que nos hace más predisponentes a esta patología; y factores modificables como es la obesidad y la ingesta de ácido fólico, debido a que más del 50% de las pacientes valoradas presentaban algún grado de sobrepeso u obesidad, enfermedad de Salud Pública que a pesar de las medidas realizadas no se ha podido erradicar.

La ingesta de ácido fólico sigue siendo tardía en nuestra población, ya que solo 1.2% de la población estudiada inicio su ingesta previo al embarazo, el 14% a la 4ª semana y el resto o no lo había iniciado o se inicio posterior a la 5ª semana, edad gestacional a la cuál ya se ha realizado el cierre del tubo neural, por lo que se debe continuar haciendo énfasis en la medicina preventiva.

8. Conclusiones

La distancia AOS-Occipital es un marcador ecográfico que se ha propuesto en la evaluación del feto en primer trimestre. Los valores obtenidos son similares a los obtenidos por Finn *et al.* por lo que pueden considerarse para iniciar estudios de asociación con patologías de fosa posterior, siendo más específicamente, patologías de tubo neural.

9. Referencias Bibliográficas

1. Salomon LJ, Alfirevic Z, Bilardo CM, Chalouhi GE, Ghi T, Kagan KO, Lau TK, Papageorghiou AT, Raine-Fenning NJ, Stirnemann J, Suresh S, Tabor A, Timor-Tritsch IE, Toi A, Yeo G. ISUOG Practice Guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; **41**: 102–113.
2. Recio RM, et al. RM fetal: embriología, anatomía y patología de fosa posterior. 2014, SERAM, pags 3-5.
3. Sadler TW. Embriología Médica Langman. 2000, 8a Edición, editorial Panamericana, pags. 306-307.
4. Chaoui R, Benoit B, Mitkowska-Wozniak H, Heling KS and Nicolaides KH. Assessment of intracranial translucency (IT) in the detection of spina bifida at the 11–13-week scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009;34:249-252.
5. Meller C, Aiello H, Otaño L. Sonographic detection of open spina bifida in the first trimester: review of the literature. *Childs Nerv Syst.* 2017; 33:1101-1106.
6. Molina-Giraldo S, Pérez-Olivo JL, Rojas JL, Acuña E, Alfonso D, Arreaza M, Buitrago M. 2016. Normal Intracranial Translucency Values During the First Trimester of Gestation in a Latin American Population. *J Ultrasound Med* 2016; 35:2231-2236.
7. Fong KW, Toi A, Okun N, Al-Shami E, Menezes RJ. Retrospective review of diagnostic performance of intracranial translucency in detection of open spina bifida at the 11-13-week scan. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2011;38(6):630–634.
8. Lachmann R, Chaoui R, Moratalla J, Picciarelli G, Nicolaides KH. Posterior brain in fetuses with open spina bifida at 11 to 13 weeks. *Prenat Diagn* 2011; **31**: 103 – 106.
9. Simon EG, Arthuis CJ, Haddad G, Bertrand P, Perrotin F. Biparietal/transverse abdominal diameter ratio ≤ 1 : potential marker for

- open spina bifida at 11–13-week scan. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2015;45(3):267–272.
10. Buisson O, De Keersmaecker B, Senat MV, Bernard JP, Moscoso G, Ville Y. Sonographic diagnosis of spina bifida at 12 weeks: heading towards indirect signs. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2002;19:290–292.
 11. Lachmann R, Picciarelli G, Moratalla J, Greene N, Nicolaidis KH. Frontomaxillary facial angle in fetuses with spina bifida at 11–13 weeks' gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; **36**: 268 – 271.
 12. Abuhamad Alfred. Chaoui Rabih. First Trimester Ultrasound Diagnosis of Fetal Anomalities. 2018. Primera edición. 225 pp.
 13. Finn M, Sutton D, Atkinson S, Ransome K, Sujenthrian P, Ditcham V, Wakefield P, Meagher S. The aqueduct of Sylvius: a sonographic landmark for neural tube defects in the first trimester. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2011;38:640–645.
 14. Solt I, Kim MJ, Acuna JG, Adeniji AB, Morales C, Rotmensch S. OC12.02: Spina bifida detection at 11–14 weeks: systematic analysis of technical factors associated with false-positive and false-negative image interpretation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; **36**(S1): 22.
 15. Sheiner E, Shoham-Vardi I and Abramowicz JS. What Do Clinical Users Know Regarding Safety of Ultrasound During Pregnancy? *J Ultrasound Med* 2007;26:319-325.
 16. Nicolaidis KH, Campbell S, Gabbe SG, Guidetti R. Ultrasound screening for spina bifida: cranial and cerebellar signs. *Lancet*. 1986;2(8498): 72–74.
 17. Blaas HG, Eik-Nes SH, Isaksen CV. The detection of spina bifida before 10 gestational weeks using two- and three-dimensional ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000;16(1): 25–29.
 18. Van den Hof MC, Nicolaidis KH, Campbell J, Campbell S. Evaluation of the lemon and banana signs in one hundred thirty fetuses with open spina bifida. *Am J Obstet Gynecol* 1990;162(2): 322 – 327.

19. Watson WJ, Chescheir NC, Katz VL, Seeds JW. The role of ultrasound in evaluation of patients with elevated maternal serum alpha-fetoprotein: a review. *Obstet Gynecol* 1991;**78**(1): 123–128.
20. Cameron M, Moran P. Prenatal screening and diagnosis of neural tube defects. *Prenat Diagn* 2009; 29:402-411.

IV. Anexos

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

	<p align="center">HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR EDUARDO LICEAGA” DEPARTAMENTO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA</p>	
---	--	---

“Valores de Normalidad de la Longitud entre el Acueducto de Silvio-Occipital en Primer Trimestre de Gestación”

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ID	
EDAD MATERNA	
GESTACIONES	
EDAD GESTACIONAL	

LCC	
SEMANAS DE GESTACIÓN POR LCC	

	2			
LONGITUD ACUEDUCTO DE SILVIO				