



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
POSGRADO DE IMAGENOLOGÍA

**CORRELACIÓN DEL DIÁMETRO TRANSVERSO DEL CEREBELO CON
LA EDAD GESTACIONAL OBTENIDA POR ECOGRAFÍA OBSTÉTRICA
EN MUJERES QUE CURSAN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE DE
EMBARAZO. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2018-
MARZO 2020.**

Tesis previa la obtención del título

Especialista en Imagenología

Autora: Md. Alejandra Carolina Monar Montenegro

CI: 0604024406

mdalejandramonar@hotmail.com

Director: Dra. Jessica Patricia Sanclemente Villavicencio

CI: 1309288437

Asesor: Dr. José Patricio Beltrán Carreño

CI: 0104375092

Cuenca – Ecuador

11-junio-2021



Resumen:

Antecedentes: El diámetro transverso del cerebelo (DTC), es un parámetro que aparentemente no sufre modificaciones cuando se establece en el feto una alteración en su crecimiento, en estos casos el cerebelo permanece protegido y fuera del alcance de cualquier noxa que pudiera afectar su crecimiento.

Objetivos: Correlacionar la medida del diámetro transverso del cerebelo y la edad gestacional obtenida por ecografía obstétrica en mujeres que cursan el segundo y tercer trimestre de embarazo, Hospital Vicente Corral Moscoso, período Enero 2018 a Marzo 2020.

Métodos: Estudio de correlación, en el cual se incluyeron 100 gestantes con embarazos únicos y que cursaron el segundo y tercer trimestre, los parámetros de predicción de edad gestacional que se evaluaron fueron el DTC, diámetro biparietal cerebral (DBP), circunferencia cefálica (CC), circunferencia abdominal (CA) y longitud femoral (LF), llevándose a cabo la prueba estadística de Pearson con el fin de determinar la correlación entre las variables, en el programa estadístico SPSS.

Resultados: Existe una correlación entre el DTC medido en el segundo y tercer trimestre del embarazo, con la edad gestacional obtenida por ecografía del primer trimestre ($r=0,905$ y $r=0,906$), así como con el DBP ($r=0,899$ y $r=0,896$), CC ($r=0,905$ y $r=0,906$), CA ($r=0,902$ y $r=0,907$) y LF ($r=0,878$ y $r=0,906$) del segundo y tercer trimestre.

Conclusión: El DTC se correlaciona de forma significativa con la edad gestacional medida por ecografía del primer trimestre de gestación, adicionalmente los demás parámetros evaluados se encontraron correlacionados con el DTC.

Palabras clave: Diámetro transverso del cerebelo. Edad Gestacional. Ultrasonografía.



Abstract:

Background: The transverse diameter of the cerebellum (DTC), is a parameter that apparently does not undergo modifications when an alteration in its growth is established in the fetus, in these cases the cerebellum remains protected and out of the reach of any noxa that could affect its growth.

Objectives: Correlate the measurement of the DTC and the gestational age obtained by ultrasound in women who are in the second and third trimesters of pregnancy, Vicente Corral Moscoso Hospital, January 2018 to March 2020.

Methods: Correlation study, in which 100 pregnant women with single pregnancies and who attended the second and third trimesters were included, the gestational age prediction parameters that were evaluated were DTC, DBP, CC, CA and LF, with Pearson's statistical test being carried out in order to determine the correlation between the variables, in SPSS program.

Results: The correlation between DTC measured in the second and third trimesters of pregnancy, with gestational age obtained by first trimester ultrasound ($r = 0.905$ and $r = 0.906$), as well as with BPD ($r = 0.899$ and $r = 0.896$), CC ($r = 0.905$ and $r = 0.906$), CA ($r = 0.902$ and $r = 0.907$) and LF ($r = 0.878$ and $r = 0.906$) of the second and third trimesters.

Conclusion: DTC is significantly correlated with gestational age measured by ultrasound of the first trimester of gestation, additionally the other parameters evaluated were found to be correlated with DTC.

Key words: Transverse diameter of the cerebellum. Gestational Age. Ultrasonography.



INDICE

Resumen: 2

Abstract: 3

1. INTRODUCCIÓN..... 10

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 11

1.2 JUSTIFICACIÓN 12

2. FUNDAMENTO TEÓRICO 14

2.1 ANTECEDENTES 14

2.2 EVALUACIÓN DEL EMBARAZO. 15

2.2.1 Evaluación ecográfica temprana del embarazo 15

2.2.2 Diámetros fetales medidos a través de la ecografía..... 16

2.2.3 Tipo de mediciones realizadas en el feto a través de la ecografía 16

2.2.4 Evaluación del sistema nervioso central a través de la ecografía..... 17

3. OBJETIVOS:..... 19

3.1 OBJETIVO GENERAL: 19

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 19

4.1 Diseño de Estudio 20

4.2 Área de Estudio 20

4.3 Muestra 20

4.4 Criterios de Inclusión 20

4.7 Procedimiento, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos..... 20

4.8 Plan de Análisis de los Resultados..... 21

4.9 Aspectos Éticos. 21

5. RESULTADOS..... 22

6. DISCUSIÓN 26

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 28

7.1 Conclusiones 28

7.2 Recomendaciones 28



UNIVERSIDAD DE CUENCA

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
9. ANEXOS.....	33



LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO
INSTITUCIONAL

Alejandra Carolina Monar Montenegro en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales de la tesis "CORRELACIÓN DEL DIÁMETRO TRANSVERSO DEL CEREBELO CON LA EDAD GESTACIONAL OBTENIDA POR ECOGRAFÍA OBSTÉTRICA EN MUJERES QUE CURSAN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE DE EMBARAZO. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2018- MARZO 2020.", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de la tesis en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 11 Junio 2021

Alejandra Carolina Monar Montenegro

C.I: 0604024406



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Alejandra Carolina Monar Montenegro, autor/a de la Tesis "CORRELACIÓN DEL DIÁMETRO TRANSVERSO DEL CEREBELO CON LA EDAD GESTACIONAL OBTENIDA POR ECOGRAFÍA OBSTÉTRICA EN MUJERES QUE CURSAN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE DE EMBARAZO. HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, ENERO 2018- MARZO 2020.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 11 Junio 2021

ALEJANDRA CAROLINA MONAR MONTENEGRO

C.I.: 0604024406



UNIVERSIDAD DE CUENCA

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mi esposo David y a mi amada hija Sofía, por ser mi fuente de inspiración y motivación diaria, por haberme apoyado incondicionalmente durante el desarrollo no solo de este trabajo sino de toda la especialidad. Me han demostrado que podemos lograr lo que nos propongamos si permanecemos juntos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

AGRADECIMIENTO

Expreso mi profundo agradecimiento a Dios, por mantenerme con vida, y permitirme cristalizar mis sueños, a mi Esposo y mi Hija por ser mi pilar fundamental en todo momento, a mi familia, especialmente a mis padres que me han brindado todo su apoyo para lograr esta meta. Así también extendo un agradecimiento a mi Directora de Tesis, mi Asesor de Investigación y el personal del Hospital Vicente Corral Moscoso que colaboraron para el desarrollo de este trabajo.



1. INTRODUCCIÓN

La identificación de la edad gestacional intrauterina por medio de una ecografía en obstetricia tiene un rol relevante en el control del embarazo y el análisis de la evolución fetal. En los últimos veinte años se ha observado un gran progreso en la utilización del ultrasonido como una estrategia de detección que ha optimizado el manejo y cuidado (1). Esto es, porque específicamente su naturaleza no es invasiva ni ionizante que conlleva a una mejor aceptación. El historial de seguridad de la ecografía para la detección es posiblemente un motivo por el cual ha sido tan utilizada (2).

La ecografía no se relaciona con ninguna lesión en la vida temprana del feto, el desarrollo y la visión o la audición en la infancia y, de esta manera, no se han notado efectos secundarios complicados hasta el día de hoy en la evolución neurológica y tampoco con la capacidad escolar de los niños expuestos a esta estrategia de detección (3).

El cálculo ecográfico del diámetro biparietal fetal se utiliza como indicador de la edad gestacional (4), no obstante, existe una alta fluctuación en esta medida que se incrementa a través del desarrollo del embarazo con una distinción máxima media de 3.6 semanas en el tercer trimestre (5). El promedio de la edad gestacional sobre patrones individuales como la circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud femoral también denota una fluctuación semejante. Utilizando todos los métodos anteriores, esta fluctuación se puede disminuir entre un 25% y un 30%. Existen situaciones como gestación múltiple, dolicocefalia, braquicefalia, microcefalia y restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) que pueden alterar la forma del cráneo fetal, lo que al mismo tiempo puede perjudicar el diámetro biparietal cerebral e incrementar la fluctuación (6).

El diámetro cerebeloso transversal (DCT) aplica como un indicador eficaz de la edad gestacional en el feto y es un patrón con el que se pueden diferenciar las anomalías en otros patrones fetales, específicamente cuando la edad gestacional no se puede calcular por la fecha del último ciclo menstrual. El DTC es un parámetro fetal que ha permanecido constantemente superior como indicador de la edad gestacional tanto en embarazos únicos como gemelares (7).

La práctica de cálculos cerebelosos obligatorios ayuda a promediar la edad gestacional que sigue estando aislada de las formas anormales de la bóveda craneal debido a la presión extrínseca como sucede en la dolicocefalia o braquicefalia, inhibición del crecimiento fetal, embarazo múltiple y brinda potencial para el estudio de crecimiento fetal anormal o anomalías en la evolución del sistema nervioso central (8). Hasta el momento, casi no se pueden encontrar investigaciones en Ecuador que realcen la importancia de calcular el DTC para identificar la edad gestacional del feto, por lo que este estudio se realizó para probar la significancia de este parámetro y adicionalmente su relación con otras mediciones realizadas mediante ecografía en el segundo y tercer trimestre de gestación.



1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al Hospital Vicente Corral Moscoso, a diario acude un número importante de gestantes del Servicio de Ginecología y Obstetricia, ya sean derivadas desde la Consulta Externa o de Emergencia, a quienes se les realiza ecografías obstétricas. De este grupo, un número considerable tiene como finalidad estimar la edad gestacional; así como realizar una valoración del estado global del feto, principalmente en cuanto a su desarrollo y crecimiento.

En este contexto el desconocimiento de la edad gestacional se convierte en un factor de riesgo obstétrico; cuando de decisiones terapéuticas se trata, por ejemplo, en caso de requerir amniocentesis, para decidir maduración pulmonar en embarazos pretérminos entre otros.

La edad gestacional se considera un parámetro importante que se debe determinar durante el control del embarazo, lo cual se puede establecer mediante datos clínicos y/o ecográficos; siendo este último más confiable cuando la Fecha de Última Menstruación (FUM) no lo es.

En varias pacientes no es posible contar con una FUM confiable, dentro de los factores que intervienen se encuentra la amenorrea de lactancia, cuadros de oligomenorrea, uso de anticonceptivos orales o inyectables u olvido de las pacientes.

El examen ultrasonográfico se ha integrado progresivamente al control prenatal normal, tanto como examen de tamizaje y/o test diagnóstico, permitiendo el cálculo de la edad fetal con el promedio de varios parámetros biométricos y ayuda también en la evaluación del crecimiento del feto, haciendo posible que oportunamente se puedan detectar “alteraciones en el desarrollo fetal”, disminuyendo así la posibilidad de la mortalidad perinatal(9). Sin embargo, las medidas biométricas fetales utilizadas tradicionalmente para estimar la edad gestacional tienen algunos problemas: como por ejemplo que son influidas por los trastornos del crecimiento, disminuyendo su exactitud. Generando dificultad en la medición del diámetro biparietal cuando la posición del feto está en occipito-posterior y cuando la cabeza fetal se encuentra encajada, lo cual no permite obtener un diámetro biparietal confiable(10).

El tiempo que lleva la realización de una Ecografía Obstétrica oscila entre los 15 a 20 minutos, tiempo en donde se evalúa el feto y se realizan las medidas convencionales para la estimación de la edad gestacional, como es el diámetro biparietal (DBP), la circunferencia cefálica (CC), circunferencia abdominal (CA), longitud femoral (LF) los cuales en su conjunto arrojan el valor promedio de la edad gestacional. Sin embargo, se ha visto que, en el Servicio, en varias ocasiones se repiten estudios ecográficos con intervalos de uno o dos días ya que las pacientes



se olvidan el resultado del estudio previo, lo cual impide al Médico Tratante tener la certeza de la edad gestacional y se requiere el respaldo ecográfico para la valoración y tratamiento.

Por lo anteriormente expuesto sería útil contar con un estudio dentro de nuestra localidad que demuestre la alta correlación que existe entre el diámetro transverso del cerebelo y la edad gestacional en el segundo y tercer trimestre de embarazo. Por ello se plantea la siguiente pregunta investigativa: ¿Existe correlación entre el diámetro transverso del cerebelo y la edad gestacional obtenida por ecografía en el segundo y tercer trimestre del embarazo?

1.2 JUSTIFICACIÓN

El presente estudio responde a la necesidad del Estado, bajo el plan “Toda una vida”, en base al Eje 1 que engloba los Derechos para todos durante la vida en el Objetivo 1.5 que manifiesta Fortalecer el sistema de inclusión y equidad social, protección integral, protección especial, atención integral y el sistema de cuidados durante el ciclo de vida de las personas, con énfasis en los grupos de atención prioritaria, considerando los contextos territoriales y la diversidad sociocultural. El estudio se encuentra dentro del área 5 y de la línea “Maternas” como prioridades de investigación del Ministerio de salud Pública. La investigación será una contribución en la atención y manejo terapéutico en los programas de atención a mujeres embarazadas (11).

La mayoría de los parámetros ultrasonográficos son muy útiles para determinar la edad gestacional en etapas precoces del embarazo. Dentro de ellos la determinación del DTC se considera un buen parámetro para la estimación de la edad gestacional, lo que permite actuar con más certeza en el manejo de la paciente. Varios estudios realizados a nivel internacional, y otros de carácter nacional han establecido una relación directa entre la medida del DTC con la edad gestacional del feto, incluso en casos de restricción de crecimiento intrauterino(12).

En la ciudad de Guayaquil, en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el año 2010, consta un estudio donde se demostró que existía una alta correlación entre las variaciones de los valores de la edad gestacional y los del DTC, muy parecidos a los valores reportados por Goldstein y colaboradores, quienes establecen un r^2 de 0,948 ($P < 0.0001$). En la interpretación de los coeficientes beta del DTC se postuló que conforme aumenta la edad gestacional también aumenta el DTC; siendo interesante apreciar que la edad gestacional en semanas, durante el segundo trimestre (19 a 25 semanas) fue equivalente al DTC medido en milímetros (13).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

En el caso de querer establecer la edad gestacional de una forma rápida y segura, surge la posibilidad de implementar el uso de una medida no convencional durante el estudio ecográfico que es la medición del DTC, la cual permitirá optimizar tiempo en la realización de este, disminuyendo alrededor de 10 minutos en el estudio de cada paciente.

Al ser el Hospital Vicente Corral Moscoso un centro de referencia de la región del Austro, es importante y necesario mejorar el tiempo durante la valoración clínica ecográfica de la paciente, sabiendo que son estudios que no muestran mayor cambio a nivel interobservador por el período corto de tiempo en el cual se repite la ultrasonografía, el principal beneficiado de este reporte sería el personal de salud a cargo de gestantes, tanto en atención primaria como especializada, ya que este conocimiento les brindará nuevas herramientas de evaluación lo que de forma directa puede influir en la evolución de la gestación, convirtiendo a las embarazadas en las beneficiadas de forma indirecta.

Posterior a la aprobación de este reporte de resultados se procederá a la publicación de estos en el repositorio de la Universidad de Cuenca.



2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Desde hace algún tiempo atrás se vienen utilizando métodos clínicos que permiten estimar la edad gestacional como: la medición de la altura uterina y la valoración de la circunferencia abdominal, logrando así detectar ciertas alteraciones en el crecimiento fetal. La determinación de la edad gestacional correcta es un antecedente fundamental en el control de una mujer embarazada, debido a que la mortalidad perinatal tiene una relación estrecha con este parámetro, siendo también de utilidad para realizar la determinación de marcadores bioquímicos y ecográficos de cromosomopatías, entre otros(14).

La evaluación ecográfica de rutina es una parte establecida de la atención prenatal si se dispone de los recursos y el acceso a ella es posible. La exploración rutinaria se ofrece cada vez más durante el primer trimestre, particularmente en las pacientes que son captadas tempranamente. Los avances tecnológicos en curso, incluyendo la exploración transvaginal de alta frecuencia, han permitido que la resolución de la ecografía en el primer trimestre evolucione a un nivel en el que el desarrollo temprano del feto puede ser evaluado y monitoreado en detalle(15).

La Guía de Práctica clínica del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, recomienda que la ecografía debe realizarse entre la semana 11 y 14, utilizando la longitud cráneo-caudal ó CRL (del inglés crown-rump length), como el parámetro que determinará la edad gestacional durante este período de embarazo. En caso de que la primera ecografía sea realizada después de las 14 semanas, los parámetros utilizados serán DBP y LF(9).

Sin embargo, Thompson y colaboradores desde el año 1965 utilizaron la ecografía para estimar el peso fetal. Luego, surgen otros investigadores que mostraron interés en el crecimiento fetal realizando la medición de otros parámetros biométricos como eran el Diámetro biparietal (DBP), la circunferencia cefálica (CC), circunferencia abdominal (CA), y la longitud femoral (LF). No obstante, es necesaria la búsqueda de otro parámetro que permita establecer la edad gestacional y no se vea afectado por trastornos que condicionan el crecimiento fetal como es el caso de la restricción de crecimiento intrauterino(10).

El DTC parece ser un buen marcador para la edad gestacional comparado con otros parámetros clínicos y biométricos. La literatura indica que desde 1984 algunos estudios señalan una alta tasa de correlación entre el DTC y la edad gestacional, y para 1987 lo relacionan con el RCIU. Por lo que ya existen tablas que relacionan la biometría



del cerebelo con la edad gestacional correspondiente e inclusive algunos softwares de ecógrafos más modernos ya tienen incorporadas las mismas(16).

En un estudio se observó en 393 pacientes que el DTC fetal tenía una tendencia ascendente y casi lineal entre las 15 y 25 semanas, donde la media de éste fue aproximadamente igual a la edad gestacional en semanas presentando un incremento en la dispersión de los valores alrededor de la media, después de las 25 semanas de gestación; siendo ésta la primera investigación realizada a nivel latinoamericano(17).

Así mismo, se realizaron 198 evaluaciones ecográficas de gestaciones únicas de 15 a 38 semanas, en diferentes presentaciones. Concluyendo que la medida ultrasonografía del DTC fetal proporciona una buena información para determinar la edad gestacional en el embarazo normal entre las 15 y 38 semanas; y la edad gestacional en semanas durante el segundo trimestre, específicamente entre las semanas 19 y 25, es aproximadamente el DTC medido en milímetros. En este estudio se observó como el realizar la medida del DTC se puede establecer como parámetro ecográfico estándar para determinar la edad gestacional de forma precisa, con muy poca variabilidad o margen de error interobservador (18).

A nivel local, en el Hospital José Carrasco Arteaga, se concluyó en un trabajo investigativo que la relación del DTC y la CA resultó una excelente prueba para el diagnóstico de RCIU, con una sensibilidad y especificidad elevada. Así como el empleo de forma rutinaria de este parámetro de medición resulta beneficioso para diagnóstico temprano de RCIU, independientemente de edad gestacional ya que es un buen predictor el DTC para la edad gestacional (19).

2.2 EVALUACIÓN DEL EMBARAZO.

La Sociedad Internacional de Ultrasonido en Ginecología y Obstetricia, hace referencia al primer trimestre de gestación como una etapa del embarazo a partir del momento en el cual la viabilidad puede ser confirmada (es decir, la presencia de un saco gestacional en la cavidad uterina con un embrión demostrando la actividad cardiaca) hasta las 13.6 semanas de gestación(20)

2.2.1 Evaluación ecográfica temprana del embarazo

Al principio del embarazo, es importante para confirmar la viabilidad, establecer con precisión la edad gestacional, determinar el número de fetos y, en presencia de un embarazo múltiple, evaluar la corionicidad y la amnionicidad. Hacia el final del primer trimestre, la exploración ecográfica también ofrece una oportunidad para detectar anomalías fetales graves y, en los sistemas de salud que ofrecen cribado de aneuploidias en el primer trimestre,



medir el grosor de la translucencia nucal (TN). Se reconoce, sin embargo, que muchas malformaciones graves pueden aparecer más tarde en el embarazo o pueden no ser detectadas incluso con el equipo adecuado y en las manos más experimentadas (21).

Es recomendable ofrecer la primera exploración ecográfica cuando se piense que la edad gestacional está entre las 11 y 13.6 semanas de gestación, ya que esto proporciona una oportunidad para lograr los objetivos antes mencionados. Típicamente el embrión está alrededor de 1–2 mm de largo cuando es detectable por primera vez por ecografía e incrementa su longitud en aproximadamente 1 mm por día. Los extremos cefálico y caudal son indistinguibles hasta los 53 días (alrededor de 12 mm) (21).

2.2.2 Diámetros fetales medidos a través de la ecografía

El diámetro medio del saco gestacional o sacular (DMS) se ha descrito en el primer trimestre desde los 35 días en adelante desde el último periodo menstrual. El DMS es el promedio de las tres mediciones ortogonales del espacio lleno de líquido dentro del saco gestacional. Los normogramas tanto para la CRL como para el DMS están disponibles, pero, en la presencia del embrión, la CRL proporciona una estimación más precisa de la edad gestacional porque los valores del DMS muestran una mayor variabilidad en la predicción de la edad (22).

2.2.3 Tipo de mediciones realizadas en el feto a través de la ecografía

Las mediciones de la CRL pueden llevarse a cabo vía transabdominal o transvaginal. Se debe obtener un corte de la línea media sagital de todo el embrión o feto. La imagen debe ser ampliada, Los cálipers electrónicos lineales deben ser utilizados para medir al feto en una posición neutral (es decir, ni flexionado ni hiperextendido) (21).

Con el fin de garantizar que el feto no esté flexionado, el líquido amniótico debe ser visible entre la barbilla y el pecho del feto. Sin embargo, esto puede ser difícil de lograr en etapas muy tempranas del embarazo. Usualmente, en gestaciones muy tempranas no es posible distinguir entre los extremos cefálico y caudal. El diámetro biparietal (DBP) y la circunferencia cefálica (CC) se miden en el corte axial más largo simétricamente verdadero de la cabeza fetal, el cual no debe ser distorsionado por las estructuras adyacentes o por la presión del transductor (21).

Para la medición del DBP, la colocación del cáliper debe seguir la técnica utilizada para producir el nomograma seleccionado. Ambas mediciones, de exterior a interior y exterior a exterior están en uso. A las mujeres embarazadas



se les debe ofrecer una valoración ecográfica temprana entre las 10.0 y 13.6 semanas para establecer la edad gestacional con exactitud(21).

En el primer trimestre, muchos parámetros están relacionados estrechamente con la edad gestacional, pero la CRL parece ser la medida más precisa, lo que permite determinar con mayor fiabilidad el día de la concepción, con un margen de error de 5 días en el 95% de los casos. En gestaciones muy tempranas, cuando el feto es relativamente pequeño, los errores de medición tendrán un efecto más significativo en la evaluación de la edad gestacional; por lo tanto, el momento óptimo para la evaluación parece ser en alguna parte entre las 8 y 13.6 semanas. Entre las 11 hasta las 13.6 semanas, el CRL y el DBP son los dos parámetros más comúnmente medidos para fechar el embarazo. La exploración del segundo trimestre que se da preferentemente entre las 18 y 22 semanas sigue siendo el estándar de cuidado para la evaluación anatómica fetal tanto en embarazos de bajo como de alto riesgo. Se pueden utilizar datos clínicos y ecográficos para obtener una edad gestacional confiable. Sin embargo, por falta de ciertos datos, la valoración ecográfica es muy útil al ser un examen inocuo tanto para el feto como para la madre. La edad gestacional determinada por ecografía se realiza habitualmente en el primer y segundo trimestre. En el primer trimestre se utilizan principalmente dos parámetros: saco gestacional y la CRL, que permite además evaluar marcadores de cromosopatías. El segundo trimestre los parámetros más utilizados son: DBP, parámetro que se modifica con la forma cefálica y con el tamaño fetal y la LF, la cual puede variar por genopatías o cromosopatías como la acondroplasia o el síndrome de Down, además con alteraciones del crecimiento como RCIU o macrosomía fetal(20).

2.2.4 Evaluación del sistema nervioso central a través de la ecografía

El desarrollo del Sistema Nervioso Central (SNC) presenta unas peculiaridades diferenciales del resto de los órganos. El desarrollo de las diferentes estructuras se mantiene durante toda la gestación y prosigue después del nacimiento, por esta razón está expuesto a que se produzcan alteraciones importantes y malformaciones por el efecto de accidentes o por la presentación de situaciones de riesgo de diferente naturaleza en cualquier edad gestacional (infecciones, traumatismos, hipoxia...). El cerebelo se encuentra protegido en el feto, siendo demostrado mediante investigaciones realizadas en animales de experimentación, donde indican que este órgano no se ve afectado ni por una disminución en el flujo sanguíneo. Los fetos responden a una disminución de la perfusión útero placentaria, por ajuste circulatorio, por el cual, el suplemento de sangre al cerebro es conservado a expensas de una disminución del flujo a los músculos, riñones, hígado, intestino, piel y pulmones. En otras investigaciones realizadas, tendientes a estudiar el flujo sanguíneo en el cerebelo de fetos con asfixia encontraron que este permaneció inalterado(23).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La evaluación del SNC en la ecografía de screening se realiza mediante ecografía transabdominal. Comprende la evaluación de los planos axiales de la cabeza fetal y la evaluación de la columna vertebral en los 3 planos axial, transversal y coronal (20)

- **Corte transcerebelar:** Es un corte obtenido por una discreta oblicuación del transductor hacia la parte posterior de la cabeza en relación a los cortes transventricular y transtalámico. Se considera que el corte es correcto si incluye el cavum del septum pellucidum, las astas anteriores de los VL, los tálamos, el cerebelo y la cisterna magna con una correcta visualización del hueso occipital. El cerebelo está formado por los dos hemisferios, de morfología, dimensiones y disposición simétricas y el vermis, estructura más ecogénica y de localización central entre ambos. En ningún caso debe apreciarse comunicación entre la fosa posterior y el IV ventrículo. En este corte se realiza la medición de **DTC**; con los cálipers en el límite externo de ambos hemisferios. Es muy importante tener en cuenta que el desarrollo del vermis no se completa antes de las 20 - 22 semanas. Por esta razón no se debe establecer el diagnóstico de anomalía del vermis hasta pasadas las 24 semanas (20).



3. OBJETIVOS:

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Correlacionar la medida del diámetro transverso del cerebelo y la edad gestacional obtenida por ecografía obstétrica en mujeres que cursan el segundo y tercer trimestre de embarazo en el Hospital Vicente Corral Moscoso, período Enero 2018 a Marzo 2020.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Caracterizar sociodemográficamente a la población de estudio según edad, residencia y ocupación.
- ✓ Describir las medidas obtenidas por ecografía obstétrica del diámetro transverso del cerebelo del segundo y tercer trimestre de embarazo.
- ✓ Correlacionar la medida del diámetro transverso del cerebelo y la edad gestacional obtenida por ecografía obstétrica del segundo y tercer trimestre de embarazo teniendo como referente la edad gestacional basada en la ecografía del primer trimestre.
- ✓ Correlacionar la medida del diámetro transverso del cerebelo con la edad gestacional obtenida por diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud femoral de la ecografía obstétrica del segundo y tercer trimestre de embarazo, teniendo como referente la edad gestacional basada en la ecografía del primer trimestre.



4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Diseño de Estudio

Descriptivo Correlacional.

4.2 Área de Estudio

Hospital Vicente Corral Moscoso - Servicio de Ginecología y Obstetricia - Imagenología

Universo: Pacientes del Servicio de Ginecología y Obstetricia que cursaron el segundo y tercer trimestre de embarazo del Hospital Vicente Corral Moscoso en el período de Enero 2018 – Marzo 2020.

4.3 Muestra

Se realizó el cálculo en el programa Epidat, con un Nivel de Confianza del 95%, una potencia de 90% con un r de 0.6 obteniéndose un tamaño muestral de 21 pacientes, por lo que se trabajó con el universo, el cual fue de 100 pacientes.

4.4 Criterios de Inclusión

- Embarazo de feto único.
- Mujeres que cursaron el segundo y tercer trimestre de gestación, sin considerar existencia de alteraciones del crecimiento fetal (Macrosomía fetal y/o RCIU).
- Mujeres que contaron con ecografía del primer trimestre, entre las 11 a 13.6 Semanas de Gestación.

4.5 Criterios de Exclusión

- Mujeres que durante su gestación presentaron anomalías congénitas del Sistema Nervioso central o Displasias esqueléticas.

4.6 Operacionalización de Variables (Anexo 1)

4.7 Procedimiento, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Previo permiso y autorización del Comité de Bioética y de la Dirección de Docencia e Investigación del Hospital Vicente Corral Moscoso, se obtuvo los datos necesarios de las historias clínicas de las pacientes que acudieron al Control Prenatal en el Servicio de Ginecología y Obstetricia con el Médico Especialista en Medicina Materno Fetal, quien fue la persona encargada de realizar la medición del diámetro transversal del cerebelo y realizó las ecografías de seguimiento tanto en el segundo como tercer trimestre de Gestación. Los estudios fueron realizados en el Ecógrafo GE Voluson E6, que es un equipo de alta gama especializada para aplicaciones obstétricas.

ALEJANDRA CAROLINA MONAR MONTENEGRO



4.8 Plan de Análisis de los Resultados.

Las variables de caracterización sociodemográfica como edad, residencia y ocupación fueron presentadas en tablas simples de frecuencia y porcentaje, para las cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión. Para la descripción de las medidas como el DTC se aplicó estadística descriptiva con tablas simples. Para el análisis de correlación de las medidas del DTC con la edad gestacional obtenida por ecografía, se realizó previamente pruebas de normalidad y se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson (r).

El análisis de los resultados se llevó a cabo en el Programa Estadístico SPSS versión 15 y contó con la revisión de diversa bibliografía para la discusión de estos.

4.9 Aspectos Éticos.

Se solicitó la aprobación de la Dirección de Docencia del Hospital Vicente Corral Mosco.so y del Comité de Bioética, para acceder a los datos de las historias clínicas de las pacientes. Se dejó constancia de un documento en donde se especificó que los datos obtenidos en el presente estudio tuvieron fines netamente de tipo investigativo, y no serían divulgados. Los datos fueron usados exclusivamente para esta investigación, los mismos que serán protegidos por la investigadora, los cuales serán archivados de forma digital en un ordenador con clave de acceso para el mismo, y serán borrados luego de un período de 6 meses, de terminada la investigación. La codificación de los datos se hizo mediante un número de formulario. La investigación no representó ningún riesgo para los participantes.

La autora declara que no hubo conflicto de intereses.



5. RESULTADOS

Tabla 1. Características sociodemográficas de las pacientes según edad, procedencia y ocupación, Hospital Vicente Corral Moscoso Enero 2018-Marzo 2020.

		Recuento	%
Grupo etario*	15-19 años	19	19
	20-35 años	71	71
	36 años o más	10	10
TOTAL		100	100
Procedencia	Rural	32	32
	Urbana	68	68
TOTAL		100	100
Ocupación	Sin ocupación	0	0
	Trabajos del hogar	34	34
	Trabajo de campo	21	21
	Trabajo de oficina	45	45
TOTAL		100	100

*Media de edad: 27 años, desviación estándar: 7 años.

Fuente: Base de Datos

Elaborado por: Alejandra Monar

La media de edad de las pacientes fue de 27 años con una desviación típica de 7 años, predominando el grupo de entre 20-35 con un 71%, la procedencia de las pacientes se refleja en un 68% dentro del sector urbano, y un 32% del sector rural. Dentro de la población estudiada, el 45% realiza trabajo de oficina, el 34% trabajo del hogar y el 21% trabajo de campo. No se encontró desocupación en el grupo.



Tabla 2. Descripción de las medidas obtenidas por ecografía obstétrica del DTC del segundo y tercer trimestre de embarazo, Hospital Vicente Corral Moscoso Enero 2018-Marzo 2020.

		N	%
DTC del segundo trimestre*	16-17,9 mm	14	14,0
	18-19,9 mm	43	43,0
	20-22 mm	43	43,0
	Total	100	100,0
DTC del tercer trimestre**	28-30 mm	21	21,0
	31-34 mm	55	55,0
	35-38 mm	24	24,0
	Total	100	100,0

Nota: *Media: 19,3 mm, Desviación típica: 1,4; Mínimo: 16,0; Máximo: 22,1.

**Media: 32,6; Desviación típica: 2,4; Mínimo: 28,0; Máximo: 38,0.

Fuente: Base de Datos

Elaborado por: Alejandra Monar

En esta tabla se observa que el mayor porcentaje de los fetos evaluados tuvo un diámetro transversal del cerebelo del segundo trimestre de 18-19mm con un 43% a igual que aquellos con una estadificación de 20-22 (43%), del mismo modo en relación al tercer trimestre, el 55% tuvo una clasificación entre 31-34mm. La media del diámetro transversal del cerebelo del segundo trimestre fue de 19,3 con un mínimo de 16 y un máximo de 22,1, mientras que el diámetro para el tercer trimestre fue de 32,6 con un mínimo de 28,0 y máximo de 38,0.



Tabla 3. Correlación entre la medida del DTC y la edad gestacional obtenida por ecografía obstétrica del segundo trimestre de embarazo teniendo como referente la edad gestacional basada en la ecografía del primer trimestre, Hospital Vicente Corral Moscoso Enero 2018-Marzo 2020.

		Coefficiente de correlación	P
DTC del segundo trimestre	Edad Gestacional por ecografía primer trimestre	,905(**)	<0,001
DTC del tercer trimestre	Edad Gestacional por ecografía primer trimestre	,906(**)	<0,001

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Base de Datos

Elaborado por: Alejandra Monar

En la presente correlación de Pearson se identificó que el diámetro transversal del cerebelo se correlaciona de forma positiva con la edad gestacional a través de ecografía en el segundo y tercer trimestre, con un valor de 0,905 y 0,906 respectivamente y un valor de p menor de 0,05 tomando en consideración la ecografía del primer trimestre.



Tabla 4. Correlación de la medida del DTC con la edad gestacional obtenida por DBP, CC, CA y LF de la ecografía obstétrica del segundo trimestre de embarazo, teniendo como referente la edad gestacional basada en la ecografía del primer trimestre, Hospital Vicente Corral Moscoso Enero 2018-Marzo 2020.

Mediciones		Coefficiente de correlación	p
DTC del segundo trimestre	Edad gestacional medida por DBP del segundo trimestre	,899(**)	<0,001
	Edad Gestacional medida por CC del segundo Trimestre	,905(**)	<0,001
	Edad Gestacional medida por CA del segundo Trimestre	,902(**)	<0,001
	Edad gestacional medida por LF del segundo trimestre	,878(**)	<0,001
DTC del tercer trimestre	Edad gestacional medida por DBP del tercer trimestre	,896(**)	<0,001
	Edad Gestacional medida por CC del tercer Trimestre	,906(**)	<0,001
	Edad Gestacional medida por CA del tercer Trimestre	,907(**)	<0,001
	Edad gestacional medida por LF del tercer trimestre	,906(**)	<0,001

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Base de Datos

Elaborado por: Alejandra Monar

La correlación de Pearson identificó que existe una relación positiva entre el diámetro transversal del cerebelo del segundo trimestre con la edad gestacional de este trimestre medida por diámetro biparietal (0,899), circunferencia cefálica (0,905), circunferencia abdominal (0,902) y longitud femoral (0,878), con un comportamiento estadísticamente significativo con un valor de p menor a 0,05. La correlación de Pearson identificó que existe una relación positiva entre el diámetro transversal del cerebelo del tercer trimestre con la edad gestacional de este trimestre medida por diámetro biparietal (0,896), circunferencia cefálica (0,906), circunferencia abdominal (0,907) y longitud femoral (0,906), con un comportamiento estadísticamente significativo con un valor de p menor a 0,05.



6. DISCUSIÓN

Posterior al análisis de los datos se evidencia que existe una correlación entre el diámetro transversal del cerebelo con la edad gestacional medida por ecografía, diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud femoral, siendo los comportamientos observados estadísticamente significativos. Con el coeficiente de correlación de Pearson se obtuvieron resultados similares, sin embargo, la relación más alta fue demostrada por la edad gestacional medida por biometría fetal y la circunferencia cefálica, tanto del segundo como del tercer trimestre.

Los parámetros biométricos rutinarios para el análisis de la edad gestacional como el diámetro biparietal cerebral, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud del fémur poseen sus propias limitaciones, como el diámetro biparietal y la circunferencia cefálica por el desarrollo de la cabeza en los primeros tres meses. De forma parecida, la longitud del fémur no es fiable en casos de acondroplasia. El diámetro transcerebeloso evolucionó como un patrón alternativo en la biometría fetal (24).

En la presente investigación se informó de una asociación positiva entre el diámetro transversal del cerebelo y la edad gestacional calculada por la biometría fetal, esto se compara con lo observado por Chávez y colaboradores donde se determinó que la correlación entre la edad gestacional real y prevista por el diámetro transversal del cerebelo fue alta ($r = 0,92$; $p < 0,001$). El consenso fue superior en el segundo trimestre ($r = 0,93$) a diferencia con el tercer trimestre ($r = 0,81$; $p < 0,001$) (25). Chávez y colaboradores en otro reporte analizaron el diámetro transversal del cerebelo en embarazos gemelares y determinaron que el vínculo entre la edad gestacional real y la edad gestacional predicha por el diámetro transversal cerebeloso se podía comparar a la del embarazo único (correlación de Pearson coeficiente $r = 0,997$, $p < 0,001$) (26), en el presente reporte se identificó que los valores de r fueron de 0,905 y 0,906 para el segundo y tercer trimestre respectivamente.

La circunferencia cefálica tuvo un coeficiente de correlación de Pearson de 0,905 y 0,906 cuando se correlacionó en el segundo y tercer trimestre de gestación respectivamente, este hecho se contrasta con lo observado en el análisis de Reddy y colaboradores en el cual la correlación más alta se encontró entre este parámetro cerebeloso y la longitud femoral con un valor de r de 0,981 (27), en este estudio se reportó una correlación de 0,906 en el segundo trimestre entre estas dos variables comparándose con los resultados de este investigador.

De igual manera, con lo reportado en relación a los parámetros cerebelosos y longitud femoral se evidenció en el registro de Apaza y colaboradores en el cual se evidenció que la mejor correlación con la Edad Gestacional fue la de la Longitud del Fémur ($r^2 = 0,943$) (10).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

En este mismo orden de ideas, en el estudio de Shi y colaboradores se encontró una correlación lineal entre el diámetro biparietal del cerebro y el diámetro transversal del cerebelo predijeron con precisión la edad gestacional en el segundo y tercer trimestre (28), comportamiento que se asocia con lo encontrado en este análisis ya que el primer parámetro se correlacionó de forma significativa con la edad gestacional a través de la medición del diámetro transversal siendo verificado en ambos trimestres.

Así mismo en el reporte de Prasad y colaboradores se observó que la edad gestacional estimada por el diámetro cerebeloso transversal tuvo un buen valor predictivo que fue comparable a la edad gestacional estimada por diámetro biparietal ($R^2 = 0.929$; $P < 0.01$), perímetro cefálico ($R^2 = 0.964$; $P < 0.01$), circunferencia abdominal ($R^2 = 0.931$; $P < 0.01$) y longitud fetal ($R^2 = 0.966$; $P < 0.01$), concluyéndose que dicho comportamiento se asemeja a lo encontrado en este reporte (29), al igual que lo documentado por Nagesh y colaboradores los cuales evidenciaron una correlación lineal entre el diámetro cerebeloso transversal y la edad gestacional (coeficiente de correlación $r = 0.992$, $p < 0.001$) (30) y en el de Eze y colaboradores la correlación fue de ($r = .93$; $P < .05$) (24).

Del mismo modo se ha reportado en diferentes análisis que uno de los parámetros más precisos para estimar la edad gestacional es el diámetro transversal del cerebelo, por lo cual ha sido el que se ha escogido en este reporte como punto de comparación, este hecho se evidenció en el estudio de Gupta y colaboradores en el cual se comparó el diámetro transversal del cerebelo con el diámetro parietal cerebral tomando como punto de partida la fecha de última regla, exponiéndose que a pesar de que estos dos parámetros fetales eran buenos predictores de la edad de gestación el diámetro cerebeloso fue el que mostró un mejor comportamiento estadístico (31).

Dentro de las limitaciones del presente estudio se encuentra una muestra reducida de pacientes, a pesar de ello se resalta que se realizó un cálculo muestral número que se cumplió, adicionalmente se encuentra acorde con los registros de varias de las investigaciones analizadas.

La implicación clínica de este análisis se encuentra dada por la utilidad de otros parámetros que se pueden medir de forma rápida y fácil de la mano de un experto en ecografía, los cuales son buenos en relación a la predicción de la edad gestacional tal como lo ha demostrado previamente en otros estudios el parámetro transversal cerebeloso, teniendo de esta manera un mayor número de parámetros disponibles que se reconoce que pueden servir para la estimación de tan importante valor como lo es la edad gestacional.



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

Posterior a la revisión de los resultados de la presente investigación se llega a la conclusión que en la población evaluada existe una correlación estadísticamente significativa entre la edad gestacional estimada por ecografía de primer trimestre con el diámetro transversal cerebeloso tomado en el segundo y tercer trimestre, adicionalmente se encontró correlación en esta medición y el Diámetro Biparietal cerebral, Circunferencia Cefálica, Circunferencia Abdominal y Longitud del Fémur, comportamientos acordes con lo encontrado en otros estudios hechos a nivel internacional.

El diámetro transversal del cerebelo tiene una buena precisión predictiva para la estimación de la edad gestacional que es comparable a otros parámetros utilizados habitualmente y puede utilizarse como un parámetro alternativo para estimar la edad gestacional en paciente que así lo requieran optimizando tiempo durante su evaluación.

7.2 Recomendaciones

Luego de la evaluación y análisis de los resultados de este estudio se recomienda el uso del diámetro transversal cerebeloso como estimador de la edad gestacional en aquellas pacientes que no cuenten con una FUM exacta o cuya evaluación ecográfica no se haya podido realizar en el primer trimestre del embarazo, ya que como se ha evidenciado en este registro existe una correlación positiva entre estos parámetros.

Adicionalmente se recomienda en futuras investigaciones poder realizar este mismo análisis en comparación con fetos en los cuales se sospechen alteraciones como es el caso de la RCIU, lo cual definirá si al igual que en otros estudios este parámetro (DTC) no se altera en estos casos.



8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Abinader R, Warsof SL. Benefits and Pitfalls of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. *Obstet Gynecol Clin North Am.* junio de 2019;46(2):367-78.
2. Miller DL, Abo A, Abramowicz JS, Bigelow TA, Dalecki D, Dickman E, et al. Diagnostic Ultrasound Safety Review for Point-of-Care Ultrasound Practitioners. *J Ultrasound Med [Internet].* 2020 [citado 24 de febrero de 2021];39(6):1069-84. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jum.15202>
3. Musibay IR, Riaño RÁV. Safety of obstetric ultrasonography for maternal and fetal health. *Rev Cuba Obstet Ginecol [Internet].* 26 de septiembre de 2016 [citado 24 de febrero de 2021];42(3):386-97. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=70138>
4. Deb S, Mohammed MS, Dhingra U, Dutta A, Ali SM, Dixit P, et al. Performance of late pregnancy biometry for gestational age dating in low-income and middle-income countries: a prospective, multicountry, population-based cohort study from the WHO Alliance for Maternal and Newborn Health Improvement (AMANHI) Study Group. *Lancet Glob Health [Internet].* 1 de abril de 2020 [citado 24 de febrero de 2021];8(4):e545-54. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214109X20300346>
5. Li C, Peng Y, Zhang B, Ji W, Li L, Gong J, et al. Birth weight prediction models for the different gestational age stages in a Chinese population. *Sci Rep [Internet].* 25 de julio de 2019 [citado 24 de febrero de 2021];9(1):10834. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-47056-0>
6. Sharma D, Shastri S, Sharma P. Intrauterine Growth Restriction: Antenatal and Postnatal Aspects. *Clin Med Insights Pediatr [Internet].* 14 de julio de 2016 [citado 24 de febrero de 2021];10:67-83. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4946587/>
7. Zafra R, Conway L, Solomon N. Prognostic Value of Doppler Ultrasound in Triplets Conceived by In Vitro Fertilization: A Case Report and Review of the Literature. *J Investig Med High Impact Case Rep [Internet].* 1 de enero de 2019 [citado 24 de febrero de 2021];7:2324709619864131. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/2324709619864131>
8. Graça AM, Geraldo AF, Cardoso K, Cowan FM. Preterm cerebellum at term age: ultrasound measurements are not different from infants born at term. *Pediatr Res [Internet].* diciembre de 2013 [citado 24 de febrero de 2021];74(6):698-704. Disponible en: <http://www.nature.com/articles/pr2013154>



9. Guía de Práctica Clínica. Control Prenatal [Internet]. [citado 30 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2014/05/GPC-CPN-final-mayo-2016-DNN.pdf>
10. Apaza Valencia John, Quiroga Flores Luis Augusto, Delgado Rendón Juan. Correlación de la biometría fetal estándar y la biometría secundaria con la edad gestacional en gestantes del segundo y tercer trimestre. [Internet]. [citado 30 de mayo de 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322015000100006
11. Prioridades de investigación en salud, 2013-2017.pdf [Internet]. [citado 30 de mayo de 2020]. Disponible en: http://www.investigacionsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/10/PRIORIDADES_INVESTIGACION_SALUD2013-2017-1.pdf
12. Imamoglu EY, Gursoy T, Ovali F, Hayran M, Karatekin G. Nomograms of cerebellar vermis height and transverse cerebellar diameter in appropriate-for-gestational-age neonates. *Early Hum Dev.* diciembre de 2013;89(12):919-23.
13. Caballero M. “Valor De La Medición Del Cerebelo Y Fémur Para El Diagnóstico De Edad Fetal En El Tercer Trimestre De Embarazo” Hospital “Dr. Teodoro Maldonado Carbo” 2010 [Internet] [tesis de posgrado]. [Guayaquil-Ecuador]: Universidad católica de Santiago de Guayaquil; 2011 [citado 28 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1473/1/T-UCE-0003-272.pdf>
14. Adeyekun AA, Orji MO. Relationship between ultrasound estimated fetal gestational age and cerebellar appearance in healthy pregnant Nigerian women. *Ann Afr Med.* septiembre de 2015;14(3):132-6.
15. Araujo Júnior E, Martins WP, Nardoza LMM, Pires CR, Filho SMZ. Reference range of fetal transverse cerebellar diameter between 18 and 24 weeks of pregnancy in a Brazilian population. *J Child Neurol.* febrero de 2015;30(2):250-3.
16. Prasad V, Dhakal V, Chhetri P. Accuracy of transverse cerebellar diameter by ultrasonography in the evaluation gestational age of fetus. *J Coll Med Sci-Nepal.* 10 de marzo de 2017;13:225.
17. Salazar de Dugarte G. Diámetro transverso del cerebelo fetal en la restricción del crecimiento intrauterino. *Rev Obstet Ginecol Venezuela* [Internet]. diciembre de 2011 [citado 8 de junio de 2020];71(4):223-30. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0048-77322011000400002&lng=es&nrm=iso&tlng=es



18. Mejía M, Serrano G. Diámetro transversal cerebeloso, como parámetro para establecer edad gestacional durante el segundo trimestre en las pacientes atendidas en el servicio de sala de parto del Hospital Dr. Felipe Guevara [Internet]. [citado 8 de junio de 2020]. Disponible en: <https://docplayer.es/60683776-Guevara-rojas-postgrado-asistencial-de-obstetricia-y-ginecologia-servicio-de-obstetricia-y-ginecologia-el-tigre-estado-anzoategui-trabajo-de-grado.html>
19. Jaramillo MER. Validez de la relación del diámetro transversal del cerebelo y la circunferencia abdominal para el diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino en gestaciones mayores de 20 semanas. Hospital José Carrasco Arteaga. 2018 [Internet]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30522>
20. Neurosonografía fetal [Internet]. [citado 8 de junio de 2020]. Disponible en: <https://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-fetal/neurosonografia-fetal.html>
21. ISUOG Practice Guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan: ISUOG Guidelines. Ultrasound Obstet Gynecol [Internet]. enero de 2013 [citado 30 de mayo de 2020];41(1):102-13. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/uog.12342>
22. 2013 - ISUOG Practice Guidelines performance of first-tr.pdf [Internet]. [citado 30 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.isuog.org/uploads/assets/uploaded/d062c141-851c-4489-a7c32f9e14bf1094.pdf>
23. De Barros FSB, Bussamra LC de S, Araujo Júnior E, Freitas L da SV de, Nardoza LMM, Moron AF, et al. Comparison of Fetal Cerebellum and Cisterna Magna Length by 2D and 3D Ultrasonography between 18 and 24 Weeks of Pregnancy [Internet]. ISRN Obstetrics and Gynecology. 2012 [citado 29 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2012/286141/>
24. Eze CU, Onwuzu QE, Nwadike IU. Sonographic Reference Values for Fetal Transverse Cerebellar Diameter in the Second and Third Trimesters in a Nigerian Population. J Diagn Med Sonogr [Internet]. 1 de mayo de 2017 [citado 23 de febrero de 2021];33(3):174-81. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/8756479316687997>
25. Chavez MR, Ananth CV, Smulian JC, Yeo L, Oyelese Y, Vintzileos AM. Fetal transcerebellar diameter measurement with particular emphasis in the third trimester: a reliable predictor of gestational age. Am J Obstet Gynecol. septiembre de 2004;191(3):979-84.
26. Chavez MR, Ananth CV, Kaminsky LM, Smulian JC, Yeo L, Vintzileos AM. Fetal transcerebellar diameter measurement for prediction of gestational age in twins. Am J Obstet Gynecol. diciembre de 2006;195(6):1596-600.



27. Reddy RH, Prashanth K, Ajit M. Significance of Foetal Transcerebellar Diameter in Foetal Biometry: A Pilot Study. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2017 [citado 23 de febrero de 2021];11(6):1-4. Disponible en: http://jcd.r.net/article_fulltext.asp?issn=0973-709x&year=2017&volume=11&issue=6&page=TC01&issn=0973-709x&id=9968
28. Shi Y, Xue Y, Chen C, Lin K, Zhou Z. Association of gestational age with MRI-based biometrics of brain development in fetuses. *BMC Med Imaging* [Internet]. diciembre de 2020 [citado 23 de febrero de 2021];20(1):125. Disponible en: <https://bmcmimedimaging.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12880-020-00525-9>
29. Prasad VN, Dhakal V, Chhetri PK. Accuracy of transverse cerebellar diameter by ultrasonography in the evaluation gestational age of fetus. *J Coll Med Sci-Nepal* [Internet]. 10 de marzo de 2017 [citado 3 de marzo de 2021];13(1):225-8. Disponible en: <https://www.nepjol.info/index.php/JCMSN/article/view/16660>
30. Nagesh R, Vv SP, Shukla AK. Transverse Cerebellar Diameter – An Ultrasonographic Parameter For Estimation of Fetal Gestational Age. *Int J Contemp Med Res*. 2016;3(4):3.
31. Gupta M, Sinha P, Sharma R, Srivastava KR. Comparison of Estimation of Gestational Age by Transverse Cerebellar Diameter with Biparietal Diameter in Third Trimester of Pregnancy. *J South Asian Fed Obstet Gynaecol* [Internet]. 30 de noviembre de 2020 [citado 23 de febrero de 2021];12(4):235-8. Disponible en: <https://www.jsafog.com/doi/10.5005/jp-journals-10006-1793>



9. ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de las variables.

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Años cumplidos desde el nacimiento hasta la fecha de recolección de los datos.	Temporal	Años registrados en la Historia clínica	Ordinal 15-19 años 20-35 años Más de 35 años
Procedencia	Lugar demográfico donde habita en la actualidad el paciente.	Demográfica	Lugar registrado en la Historia clínica	Nominal - Rural - Urbana
Ocupación	Actividad que realiza el individuo de forma habitual	Sociodemográfica	Actividad registrada en la Historia Clínica	Nominal - Sin ocupación - Trabajos del hogar - Trabajo en el campo - Trabajo de oficina
Diámetro Transverso del Cerebelo	Medida del cerebelo en plano transcerebelar de borde externo a borde externo.	Imagenológica	Dimensión de medida en mm reportada en el Informe Ecográfico Historia Clínica	Ordinal Milímetros que se registra.
Biometría Fetal	Conjunto de medidas del feto que comprende Diámetro	Imagenológica	Dimensión de medida en mm reportada en el	Ordinal



	Biparietal, Circunferencia Cefálica, Circunferencia Abdominal, Longitud femoral.		Informe Ecográfico Historia Clínica	Milímetros que se registra.
Edad Gestacional	Duración del embarazo calculado desde el primer día de la última menstruación hasta el evento gestacional en estudio, se expresa en semanas y días completos.	Imagenológica	Semanas y días completos registrados en el Informe Ecográfico Historia Clínica	Ordinal Semanas de gestación que corresponden al segundo o tercer trimestre.